民國一〇三年

雜糧作物試驗研究年報

ANNUAL REPORT OF DRYLAND FOOD CROPS IMPROVEMENT

2014

行政院農業委員會農業試驗所編印

Published by Agricultural Research Institute,
Council of Agriculture, Executive Yuan,
Republic of China

民國一〇三年

雜糧作物試驗研究年報

編　　輯

謝光照、陳裕儒、戴宏宇

行政院農業委員會農業試驗所編印

甜高粱─植株、果穗

封面圖片係由行政院農業委員會農業試驗所提供

民國一〇三年

雜糧作物試驗研究年報

目　　次

一、甘藷

1. 食用甘藷品種選育 .... 楊采文、葉永銘 1

2. 甘藷品種改良 .... 賴永昌、黃哲倫 5

3. 北部地區甘藷基腐病罹病情形調查 .... 張為斌、林禎祥、楊采文 13

二、落花生

1. 優質落花生品種選育 .... 戴宏宇、楊金興 17

三、毛豆、大豆、紅豆、黑豆

1. 毛豆品種改良 .... 周國隆 29

2. 耐低溫大豆品種選育及低投入設施栽培技術改進 .... 吳昭慧、黃涵靈 40

3. 大豆高雄選 10 號品種在臺中地區栽培產量之探討
.... 陳鐶斌、郭建志 47

4. 黑豆品種改良 .... 吳昭慧 51

5. 紅豆品種改良 .... 羅文冠 57

四、玉米

1. 玉米品種選育 .... 謝光照、陳裕儒 69

2. 北部地區硬質玉米品種播種期試驗 .... 葉永銘、林禎祥、楊采文 84

五、小米、薏苡、蕎麥、樹豆、藜

1. 小米品種 (系) 選育 .... 黃子芸、陳振義....... 91

2. 薏苡育種之研究.. 廖宜倫、林雲康....... 96

3. 糯性高粱育種研究.. 廖宜倫、廖君達....... 101

4. 樹豆品種 (系) 雜交後代選育 .... 陳振義....... 108

5. 臺灣藜品種（系）選育.. 黃子芸、陳振義....... 113

6. 種子用之亞麻選育.. 陳鐶斌、林訓仕....... 117

六、耕作制度

1. 建立硬質玉米種子籌供體系..陳學文、鄭梨櫻、廖伯基....... 122

ANNUAL REPORT OF DRYLAND FOOD CROPS IMPROVEMENT
2014

CONTENTS

I. Sweet potato

1. Breeding of Sweet Potato
   .... Tsai-Wen Yang and Yung-Ming Yeh...... 1
2. The Breeding of Sweet Potato
   .... Y. C. Lai and J. L. Hwang...... 5
3. Survey of Sweet Potato Foot Rot Disease in Northern Taiwan
   .... Wei-Bin Chang, Chen-Hsiang Lin and Tsai-Wen Yang...... 13

II. Peanut

1. Breeding for Good Quality of Peanut Varieties..
   ....K. H. Yang and J. N. Tsai...... 17

III. Soybean, Vegetable soybean and Adzuki bean

1. Improvement of Vegetable Soybean Varieties
   ....Kuo-Lung Chou...... 29
2. The Breeding of Chilling Tolerance in Soybean and the Improvement of Simple Facilities Cultivation ....Chao-Hui Wu and Han-Ling Huang...... 40
3. Studies on Yield Trial of Soybean Variety KSS10 in the Ratoon Rice Field of Taichung...Hwan-Bin Chen and Chien-Chih Kuo...... 47
4. Varietal Improvement of Adzuki Bean
   ....Chien-Min Wu 51
5. Improvement of Black Soybean Varieties
   .... Wen-Kuan Lo 57

IV. Corn

1. The Improvement of Corn......................................G. J. Shieh and Y. R. Chen...... 69

2. The Seeding Date Trial of Field Corns in the Northern Taiwan
..................................Yung-Ming Yeh, Chen-Hsiang Lin and Tsai-Wen Yang...... 84

V. Millet, Job’s tears, Buckwheat, Cassava and Pigeon pea

1. Breeding of Foxtail Millet (*Setaria italica* (L.) Beauv)....................................
....Tzu-Yun Huang and Chen-I Chen...... 91

2. Study on Job's Tears' Breeding
....Yi-Lun Liao and Yun-Kang Lin...... 96

3. Study on Waxy Sorghum Breeding
.... Y. L. Liao and C. T. Liao...... 101

4. Hybridization and Breeding of Pigeon Pea...................................Chen-I Chen...... 108

5. Selection and Breeding of *Chenopodium formosanum* Varieties
....Tzu-Yun Huang and Chen-I Chen...... 113

6. Selection of Oilseed Flax Varieties...........Hwan-Bin Chen and Hsun-Shih Lin...... 117

VI. Cropping system

1. Establishment of Hybrid Corn Production and Supplying System.................... ......
.... Chen Hsueh-Wen, Cheng Lee-Ying and Liao Po-Chi...... 122

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:1-4 (2014)

食用甘藷品種選育

楊采文、葉永銘

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘　　要

觀察試驗選出 17 個優良品系進入品系試驗，第一年組品系試驗結果，以 TYSP11039 品系塊根產量 18,150 kg ha^{-1} 為最高，比對照品種桃園 3 號增產及 257%。第二年組品系試驗結果以 TYSP10057 品系產量最高，塊根產量為 18,238 kg ha^{-1}，比對照品種桃園 3 號增產 267%。

關鍵詞：甘藷、選育、品種。

前　　言

台灣甘藷品種改良因應不同農業發展及需要可分為四個階段，第四階段為 1971 年至今其育種目標為食用及食品加工用為主,澱粉為副，並注意葉菜用品種選育。目前食用甘藷主要推廣品種有台農 57 號、64、66 號、68 號、桃園 1 號，乃因不同用途而受到不同消費者喜愛，進而成為不同地區的特產 (古，1993)。自民國 78 年至今甘藷栽培面積均維持一萬餘公頃，以供應食用及食品加工為主。因此未來甘藷育種目標應以高食用品質，優異加工品質，高產及低生產成本品種為主。同時配合開發甘藷產品加工方法和產品有效的利用，如此甘藷之生產才能獲得有利的發展 (李和廖，1993)。

甘藷食品加工產品種類很多，如罐裝甘藷、甘藷脆片、藷條、雪片及甘藷餡或粉等，因加工產品特性不同而致使影響甘藷食品加工產品品質的因素亦有些不同 (高，1988；陳，1987；Ammerman and Edmond, 1971；Knopp, 1980)。但在甘藷育種過程中，初、高級品系選拔中無法一一進行不同品質分析，以選拔不同或多元化的品種。而若在選拔中只進行一般農藝性狀如表皮、肉色、外形及產量之篩選，亦將難於育成吾人希望之食用甘藷品種 (李良，1980；李，1974；湯，1967；農；1989；Villareal, Tsou, and Chiu, 1982；Wilson, 1982；Wang, 1982)。因此在此一選拔階段中，除了進行一般農藝性狀選拔外，亦必須進行適切的品質篩選。在不同的加工產品中，澱粉含量及還原糖酵素活性對甘藷加工品品質的影響，在許多研究中均被強調過 (高，1988；陳，1987；Ammerman and Edmond, 1971；Knopp, 1980)。因此在此選拔中，適切的加工於此二項品質因子之篩選，將可提高育種成功機會。

材料與方法

一、雜交

(1)選育蒸藷品種之雜交組合：台農 57 號×桃園 3 號雜交組合。

(2)選育烤藷品種之雜交組合：台農 57 號×桃園 1 號雜交組合。

(3)多向雜交：桃園 1 號、桃園 3 號等 10 個品種(系)為親本進行多向雜交。

二、實生系培育

由本場收穫之雜交甘藷種子，經硫酸處理後，單粒播種於簡易網室內，隨時補充水份，待苗長約 30 公分時，剪苗植於田間，行株距 120 公分×25 公分種植約四個月後，依目的進行實生系篩選。

三、觀察試驗

經第一年實生品系篩選之優良品系 77 個品系及 4 個對照品種，行株距 120 公分×25 公分，每小區 4 株。

四、品系試驗(第一年組)

供試品系為 TYSP11-002 等 17 品系，對照品種為桃園 3 號、台農 57 號及台農 66 號，共 20 個品系進行試驗，田區規劃為逢機完全區集設計，四重複，單行區，行株距 120 公分×25 公分，每小區種植 20 株。

五、品系試驗(第二年組)

供試品系為 TYSP100-035 等 5 品系，對照品種為桃園 1 號桃園 3 號及台農 66 號，共 8 個品系進行試驗，田區規劃為逢機完全區集設計，四重複，雙行區，行株距 120 公分×25 公分，每小區種植 40 株。

表 1. 甘藷第一年組品系試驗農藝性狀

Table 1. Agronomic characters of sweet potato in first year yield test in 2014

品系(種)	莖葉產量 (kg ha^{-1})	塊根產量 (kg ha^{-1})	乾物率 (%)	總產量指數		
				ck1	ck2	ck3
TYSP11002	19,625	13,313	22.46	306	362	189
TYSP11012	9,750	12,938	22.86	297	352	184
TYSP11014	9,500	10,450	22.51	240	284	148
TYSP11023	8,375	7,313	25.20	168	199	104
TYSP11024	12,625	16,213	22.07	373	441	230
TYSP11029	15,000	7,875	28.62	181	214	112
TYSP11031	10,750	8,638	25.14	199	235	123
TYSP11033	9,375	14,138	24.13	325	385	201
TYSP11039	9,125	18,150	20.43	417	494	257
TYSP11040	13,125	9,538	24.10	219	260	135
TYSP11053	13,000	8,550	24.27	197	233	121
TYSP11055	9,125	11,150	24.15	256	303	158
TYSP11056	10,250	14,963	19.66	344	407	212
TYSP11062	7,500	14,288	23.89	328	389	203
TYSP11069	9,750	11,750	18.80	270	320	167
TYSP11074	10,125	8,113	29.20	187	221	115
TYSP11077	11,000	4,425	27.49	102	120	63
台農 57 號	8,750	4,350	25.11	100	118	62
台農 66 號	6,750	3,675	24.10	84	100	52
桃園 3 號	7,875	7,050	16.48	162	192	100

表 2. 第二年組甘藷品系試驗農藝性狀

Table 2. Agronomic characters of sweet potato in second year yield test in Taoyuan DAIS in 2014.

品系(種)	莖葉產量 (kg ha^{-1})	塊根產量 (kg ha^{-1})	乾物率 (%)	總產量指數		
				ck1	ck2	ck3
TYSP10035	13,500	7,858	31.27	161	115	132
TYSP10038	13,333	10,900	22.47	223	159	183
TYSP10047	12,500	6,525	24.47	134	95	110
TYSP10056	16,167	10,858	22.82	223	159	183
TYSP10057	14,667	18,238	20.93	374	267	307
桃園 1 號	9,167	4,879	21.95	100	71	82
桃園 3 號	9,000	6,842	15.50	140	100	115
台農 66 號	9,167	5,942	19.14	122	87	100

結果與討論

實生品系培育及實生品系篩選於新屋鄉(本場) 辦理，從多向雜交種子培育藷苗10,000 苗，篩選實生品系 77 個品系，供作翌年觀察試驗材料。於觀察試驗選拔 17 個品系進入第一年組品系試驗。

第一年組品系試驗 103 年 6 月 24 日插植，11 月 24 日收穫調查，參試品系為 TYSP11002、TYSP11012 等 17 個品系及對照品種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號，試驗結果以 TYSP11039 品系產量最高，其塊根皮色黃色，肉色黃色，塊根產量為 18,150 kg ha^{-1}，比對照品種桃園 3 號增產 257%。第二年組品系試驗 103 年 5 月 15 日插植，10 月 7 日收穫調查，參試品系為 TYSP10038 等 5 個品系及對照品種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號，結果 4 個品系塊根產量高於對照品種，其中以 TYSP10057 品系產量最高，其塊根皮色紫色，肉色紫色，塊根產量為 18,238 kg ha^{-1}，比對照品種桃園 3 號增產 267%。

近兩年極端天氣發生頻率增加，去年颱風豪雨田區積水，今年久旱不雨，都明顯影響甘藷整體表現，顯示目前品種對於氣候逆境的耐受性不佳，育種目標除了原有的食用品質、藷塊形體等，還須積極評估新品系抗逆境之能力，並且思考創新耕作模式來減低氣候異常帶來的農業損失，及災後復耕能力。

引用文獻

古德業．1993．台灣根莖作物產業概況。根莖作物生產改進及加工利用研討會 p.1–10。嘉義農業試驗分所。

李良，廖嘉信．1993．台灣甘藷品種改良之成就與展望。根莖作物生產改進及加工利用研討會 p.11-28。嘉義農業試驗分所。

李良．1986．甘藷收穫指數之變異及其生育上關係之研究。中華農學會報 16:25–36.

李良．1980．甘藷優良後裔選拔基準之研究。科學月刊 9(10):930–940.

李良．1974．甘藷逢機交配集團各連續世代之變異及平均表現之研究。中華農學研究 23(4):255–262。

高雅敏．1988．探討影響油炸甘藷條品質之因子。國立台灣大學食品科技研究所碩士論文。

陳克廉．1987．甘藷加工利用與質地特性之研究。國立台灣大學食品科技研究所博士論文。

湯文通．1967．作物育種原理與實施。台灣大學農學院農藝系出版 p468–505。

農林廳．1989．雜糧作物育種程序及實施方法。p21–27。

Ammerman, G. R. and Edmond, J. B. 1971. Sweet potatoes production, processing, marketing. The AVI publishing, Inc.

Knopp, S. 1980. Sweet potato quality. Horticultural crops laboratory. Bulletin 249.

Griggs, T. D. and Villareal, R. L. (Eds) 1982. Sweet potato. AVRDC. Taiwan, China.

Breeding of Sweet Potato

Tsai-Wen Yang, Yung –Ming Yeh
Taoyuan DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

78 superior clones was selected for preliminary yield trial. 17 clones were selected for next yield trial. In the first-year trial, TYSP11039 had the best yield than “Taoyuan 3”. In the second-year yield trial, there were 4 clones gained better yield than the check varieties “Taoyuan 3” in Taoyuan DAIS, respectively.

Key words: Sweet potato, Breeding, Variety.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:5-12 (2014)

甘藷品種改良

賴永昌、黃哲倫

行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所

摘要

本試驗為期選育豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用人工及多向雜交方法育種，並按實生系選拔之育種程序進行。本年度多向雜交共採收雜交種子約 20 萬粒,人工雜交四組合共採收種子 3,710 粒，實生系選拔得春夏作 60 品系，秋裡作 240 品系；在品系產量比較試驗方面，春夏作第一年組共選出 22 個優良品系，秋裡作第一年一組及第一年二組分別選出 16 個及 23 個優良品系，以進行第二年組之產量比較之試驗；在新品系試驗方面，秋裡作部份，供試 7 品系試驗結果發現,供試品系中以 CYY98-08 及 CYY98-35 之塊根產量較佳。

關鍵詞：甘藷、育種、產量試驗、區域試驗。

前言

台灣甘藷育種工作，過去較偏重於食用甘藷收量上的改進，近年來因消費形態改變，甘藷育種工作主要朝向鮮食用、食品加工用及葉菜用甘藷等在育種方向，在食用甘藷方面，由於甘藷用途之變遷，紅肉甘藷因含豐富的胡蘿蔔素等營養成分，使其在市場上的需求較為迫切，在所育成紅肉甘藷台農 62 號至 73 號等 9 個品種中，台農 66 號在市場已取代台農 64 號，深得消費者好評，然其外觀、整齊度及適口性仍有待改進；而台農 72 號，具有藷形整齊，胡蘿蔔素含量高，且適合烤藷之塊根產量高之優點，極具栽培潛力；而台農 73 號含豐富花青素，具有很強之抗氧化化功能，為良好之健康食品。另外食品加工亦成為甘藷育種主要目標，具低游離糖，高乾物量、小藷等特性為食品加工用品系主要選拔特性之依據。另外葉菜甘藷新品種育成台農 71 號，植株半直立，嫩梢細緻，極適合機械採收。

本試驗為利用多向雜交及人工雜交方法，以獲得大量雜交種子，培育多量實生苗，以選育高收量、質優、抗病、抗蟲、對環境穩定性強及適合機械作業栽培等特性之鮮食用或食品加工用，以期增加甘藷單位面積質與量的生產，並提高產品之利用價值。

材料與方法

一、雜交育種及實生系選拔：

1. 多向雜交：

本年度雜交親本係由逢機交配集團後裔逢機選取 1,500 株採用多向雜交方法，在嘉義分所農場設立交配圃。

2.人工雜交：

計有台農 66 號×台農 73 號等 3 組合，各雜交組合育種目標如次表。

3. 實生系選拔：

鮮食用及食品加工用甘藷：103 年度雜交種子計培育得約 9 萬個實生系，於春夏及秋冬季分別根據單株塊根產量、製簽率、食用品質及食味等性狀之優劣進行選拔適合春夏及秋冬兩季之品系。

二、產量比較試驗：

1. 春夏作品系：

甘藷人工雜交組合親本特性表

雜交組合 (互交)	親本特性	育種目標
台農 66 號×台農 73 號	♀: 食味佳且高產之品種。 ♂: 食味佳之紫肉之品種。	選育紫肉肉且高產甘藷品種。
台農 57 號×台農 72 號	♀: 食味佳且高產之品種。 ♂: 高胡蘿蔔素之甘藷品種。	選育高產、食味佳且高胡蘿蔔素之甘藷品種。
台農 71 號×彰化種	♀: 食味佳之葉菜甘藷品種。 ♂: 大葉形之葉菜用甘藷品種。	選育食味佳且大葉之葉菜甘藷品種。

(1) 103 年第一年組：供試品系為 CYY103-S01 等 145 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，每小區種植 16 株。

(2) 103 年第二年組：供試品系為 CYY102-S04 等 13 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，每小區種植 32 株。

2. 秋作品系：

(1) 103 年第一年一組：供試品系為 CYY103-01 等 88 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，在嘉義分所水源地農場舉行。

(2) 103 年第一年二組：供試品系為 CYY103-89 等 223 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，在嘉義分所水源地農場舉行。

(3) 103 第二年一組：供試品系為 CYY102-02 等 19 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，在嘉義分所水源地農場舉行。

(4) 103 第二年二組：供試品系為 CYY102-169 等 15 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，在嘉義分所水源地農場舉行。

三、新品系區域試驗：

103 年秋裡作品系試驗：供試品系為 CYY98-03 等 8 品系，以台農 57 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 6 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，二行區，重複 6 次。

結果與討論

一、雜交育種及實生系選拔

本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農 66 號×台農 73 號號等 3 組合，採收種子 3,710 粒(表 1)。實生系選拔得秋裡作食用甘藷 240 品系，春夏作食用甘藷 60 品系(表 2)。食用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50–2,90 公斤之間，乾物率 25%以上，且其中乾物率 35%以上 53 品系，其餘均在 25–35%之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

二、產量比較試驗

1.春夏作品系試驗：

103 年第一年組：供試 145 個品系中，以 CYY103-S101、CYY103-S102 及 CYY102-S108 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 154.5.0%、63.6.0%及 70.9% (表 3)。

103 年春作第二年組：參試 13 品系中以 CYY102-S04、CYY102-S06 及 CYY102-S08 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 9.5%、6.7%及 15.4% (表 4)。

表 1. 103 年甘藷雜交育種組合及種子採收量

Table 1. The hybrid combination and the amount of hybrid seeds of sweet potato in 2014

No.	Parents	The amount of hybrid seeds
Artificial cross		
1	TNG66×TNG73	1,230
2	TNG57×TNG72	1,626
3	TNG71×Zhong Hua Variety	854
Polycross	Mass group	200,000
Total		203,710

表 2. 103 年度甘藷實生系選拔品系數

Table 2. The amount of clones which were selected by sweet potato seedling in 2014

Planting season	Parents	The amount of eedling	Selected number	Selection rate (%)
Fallplanting	Mass group	80,000	240	0.003
Springplanting	Mass group	10,000	60	0.006

表 3. 103 年春作甘藷品系第一年組試驗塊根產量性狀比較

Table 3. The agronomic characters of primary lines in spring crop of 2014

Planting date: July.8, 2014 Harvesting date: Dec. 18, 2014

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugarcontent (%)	Starch content (%)	taste	storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY103-S60	15112	93.1	26667	145.5	28.2	20.16	68.14	0	S
CYY103-S68	16150	99.4	26667	145.5	27.2	19.24	69.13	0	LS
CYY103-S101	14320	88.1	46667	254.5	29.3	18.21	70.27	＋1	LS
CYY103-S102	18698	115.1	30000	163.6	28.4	20.21	67.22	0	S
CYY103-S108	17151	105.6	31333	170.9	27.3	17.31	71.29	0	S
CYY103-S129	18240	112.3	25333	138.2	30.2	15.44	69.20	0	S
CYY103-S143	16250	100.1	19333	105.5	27.9	19.20	66.21	＋1	S
TNG66	16240	100.0	18333	100.0	27.5	17.34	67.28	0	S
LSI(5%)	1320		1520						

[z] Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poo r(-2).
[y] Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

表 4. 103 年春作甘藷品系第二年組試驗塊根產量性狀比較

Table 4. The agronomic characters of advanced lines in spring crop of 2014

Planting date: July.9, 2014 Harvesting date: Dec. 19, 2014

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starchcont ent (%)	Taste	storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY102-S04	17240	105.4	30667	109.5	27.6	19.36	66.20	0	S
CYY102-S06	16560	101.3	32667	116.7	29.3	24.20	67.16	+1	S
CYY102-S08	19310	118.1	32333	115.4	29.2	17.17	66.27	0	S
CYY102-S13	14210	86.9	21833	77.9	25.9	19.54	69.32	0	S
CYY102-S14	20280	124.0	21666	70.6	28.4	18.53	65.39	0	LS
CYY102-S131	20120	123.0	25333	90.5	26.2	17.21	68.54	+1	S
TNG66	16350	100.0	27999	100.0	25.5	17.24	69.28	0	S
LSD (5%)	1352		1620						

[z] Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).
[y] Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

2. 秋作品系：

(1)第一年一組：供試 88 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY103-19、CYY103-51、CYY103-53 等表現較佳，其塊根產量較對照種增產 52.4%、68.3%及 46.3% (表 5)。

(2)第一年二組：供試 224 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY103-148 、 CYY103-238 及 CYY103-259 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 59.8%、30.7%及 45.2% (表 6)。

表 5. 103 年秋作甘藷第一年一組試驗塊根產量性狀比較

Table 5. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2014

Planting date: Oct.1,2014 Harvesting date: Mar.3, 2015

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar Content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY103-17	15999	85.5	28333	103.6	28.34	25.17	67.17	0	S
CYY103-19	9999	53.4	41666	152.4	26.56	26.15	68.43	0	S
CYY103-20	23333	124.8	38333	140.2	28.00	23.34	61.28	+1	LS
CYY103-21	10666	57.1	34999	128.0	37.82	24.65	60.83	0	S
CYY103-51	9999	53.4	46000	168.3	24.06	26.74	58.15	0	S
CYY103-52	10666	57.1	29999	109.7	26.14	25.15	66.15	+1	S
CYY103-53	13333	71.3	39999	146.3	30.22	22.86	61.49	0	S
CYY103-59	11333	60.6	36666	134.1	29.31	23.16	62.44	+1	S
CYY103-62	16666	89.1	38800	141.9	27.17	23.21	61.59	0	LS
CYY103-66	14999	80.0	33333	121.9	25.24	20.19	66.58	0	S
TNG57(CK)	18695	100.0	27340	100.0	3..14	21.45	61.34	0	S
LSI(5%)	2100		4560						

z Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poo r(-2).

y Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

表 6. 103 年秋作甘藷第一年二組試驗塊根產量性狀比較

Table 6. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2014

Planting date: Sep. 29, 2014Harvesting date: Mar. 2, 2015

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matterpercentage (%)	Solublesugar content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY103-119	18333	91.3	38332	111.4	37.62	24.57	60.17	0	S
CYY103-148	19333	96.2	54999	159.8	35.22	24.14	60.50	0	S
CYY103-163	23333	116.1	38332	111.4	28.62	24.33	60.40	0	S
CYY103-207	20666	102.8	41666	121.0	37.86	25.01	59.73	0	S
CYY103-235	29999	149.3	38332	111.4	33.74	27.18	58.15	+1	S
CYY103-238	33333	165.9	44999	130.7	30.80	24.93	59.91	0	S
CYY103-259	9333	46.5	49999	145.2	35.04	24.98	59.83	+1	S
CYY103-272	13333	66.4	39999	116.2	36.00	25.68	59.36	0	S
CYY103-300	10666	53.1	44999	130.7	29.86	25.60	59.44	0	S
CYY103-308	9999	49.7	43332	125.9	35.68	25.54	59.50	0	S
TNG57(CK)	20090	100.0	34425	100.0	30.6	26.9	62.60	0	S
LSI (5%)	2320		3210						

z Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).

y Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

(3)第二年一組：供試 19 品系中，以 CYY102-48、CYY102-62、CYY102-147 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 145.3%、73.2%及 78.7% (表 7)。

(4)第二年二組:供試17品系中,以CYY102-208、CYY102-229、CYY102-237 及 CYY102-244 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 5.0%、3.3%、3.7%及 26.7% (表 8)。

三、新品系區域試驗：

試驗結果顯示 CYY98-08 及 CYY98-35 塊根產量較佳，較對照種增產 11.7% 及 20.7% (表 9)。

表 7. 103 秋作甘藷第二年一組試驗塊根產量性狀比較

Table 7. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2014

Planting date: Oct. 2, 2014 Harvesting date: Mar. 6, 2015

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matterpercentage (%)	Solublesugar content (%)	Starchcontent(%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY102-24	17500	87.5	49250	182.4	22.78	27.95	57.99	+1	S
CYY102-48	15250	76.3	46250	245.3	26.62	26.46	59.13	+1	S
CYY102-52	18750	93.8	31750	117.6	25.42	19.22	64.38	0	S
CYY102-62	16250	81.3	46750	173.2	20.54	29.47	57.02	0	S
CYY102-69	25000	125.0	31250	115.7	26.34	24.92	60.29	0	LS
CYY102-81	19000	95.0	30750	113.9	27.28	27.87	59.96	0	S
CYY102-106	18500	92.5	31750	117.6	24.48	25.40	59.68	0	LS
CYY102-107	14375	71.9	35750	132.4	25.6	29.60	60.57	0	S
CYY102-110	22500	112.5	41000	151.9	28.4	22.17	62.31	0	S
CYY102-114	11250	56.3	31000	114.8	27.5	24.21	66.12	0	S
CYY102-147	20000	100.0	48250	178.7	28.6	23.14	65.42	0	S
TNG57(CK)	20000	100.0	27000	100.0	31.06	24.26	60.53	0	S
LSD(5%)	1120		3230						

[z] Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor(-1), very poor (-2).
[y] Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

表 8. 103 秋作甘藷第二年二組試驗塊根產量性狀比較

Table 8. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2014

Planting date: Sep. 30, 2014 Harvesting date: Mar. 13, 2015

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar Content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY102-185	15000	85.7	33750	90.0	22.78	27.95	57.99	+1	S
CYY102-194	15000	85.7	32625	87.0	26.62	26.46	59.13	+1	S
CYY102-202	12500	71.4	36563	97.5	25.42	19.22	64.38	0	S
CYY102-206	18000	102.8	33125	88.3	20.54	29.47	57.02	0	S
CYY102-208	15000	85.7	39375	105.0	26.34	24.92	60.29	0	LS
CYY102-227	10000	57.2	34813	92.8	27.28	27.87	59.96	0	S
CYY102-229	11250	64.2	38750	103.3	24.48	25.40	59.68	0	LS
CYY102-237	20000	114.2	38875	103.7	25.6	29.60	60.57	0	S
CYY102-242	20500	117.2	36875	98.3	28.4	22.17	62.31	0	S
CYY102-244	10000	57.2	47500	126.7	27.5	24.21	66.12	0	S
CYY102-257	12500	71.4	36063	97.7	28.6	23.14	65.42	0	S
TNG57(CK)	17500	100.0	37500	100.0	31.06	24.26	60.53	0	S
LSD (5%)	3120		2054						

[z] Taste: excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor(-1), very poor (-2).
[y] Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

表 9. 103 年秋作甘藷新品系區域試驗嘉義地區試驗結果
Table 9. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Chiayi area

Planting date: March. 4, 2014 Harvesting date: March. 4, 2014

Lines	Shootyield		Storage root yield		Dry matter Percentage (%)	Dry matter (kg/ha)	Index %
	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
CYY98-03	13125	58.3	27917[e]	44.7	38.0	10620	60.2
CYY98-04	23500	104.4	32333[de]	51.7	32.3	10437	59.1
CYY98-08	21000	93.3	69833[ab]	111.7	29.8	20810	117.9
CYY98-10	11250	50.0	33500[d]	53.6	34.1	11437	64.7
CYY98-32	18125	80.6	58167[bc]	93.1	37.3	21719	123.1
CYY98-35	38125	169.4	75417[a]	120.7	29.9	22580	127.9
CYY98-59	26250	116.7	56250[c]	90.0	30.4	17123	97.0
CYY98-60	19375	86.1	62083[b]	99.3	35.3	21890	124.0
TNG57(CK)	22500	100.0	62500[b]	100.0	28.2	17650	100.0

[z] Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

引用文獻

王俠(1964)甘藷自交與雜交不親和性及其他因子影響結實率之研究,中華農學會報新 48 期 1–12。

李良(1975)甘藷逢機交配集團數量性狀遺傳之研究，中華農業研究 24: 32–42。

湯文通(1967)作物育種原理與實施，台灣大學農學院農藝系出版 p 468–505。

Chang, K.Y., H.F. Lo, Y. C. Lai, P.J. Yao, K. H. Lin and S.Y. Hwang.2009. Identification of quantitative trait loci associated with yield – related traits in sweet potato. Botanical Studies 50:43–55.

Che L. H. , Wayne C. Liao , Chin F. Chan and Yung C. Lai. 2012. Influence of baking temperature and time on β-carotene contents of baked sweet potatoes. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (3&4):137–140 .

Che L.H., Wayne C. Liao , Chin-Feng Chan and Yung-Chang Lai. 2013. Storage performance of Taiwanese sweet potato cultivars. J Food Sci Technol. (DOI 10.1007/s13197-013-0960-8).

Ching-Yi Lien, Chin-Feng Chan, Che-Lun Huang, Yung-Chang Lai and Wayne C. Liao.2012. Studies of Carotene Extraction from Sweet Potato Variety CYY95-26, *Ipomoea batatas*, L. International Journal of Food Engineering 8 (2):1–14.

Cochran, W. G. and G. M. Cox (1957) Experimental designs. John Wiley and Sons Inc.

Edmord, J. B. and G. R Ammerman (1971): Sweet potatoes. The AVI Publishing Company, Inc.

Fujise, K.(1985): On the yielding ability of sweet potato, Jap. J. Trop. Agric. 29(1):53–58.

Hahn, S. K. and Hozyo, Y. (1984): Sweet potato in physiology of tropical field crops. New York. PP. 551–567。

Jones A. (1965) A proposed breeding procedure for sweet potato. Crop Sci. 5:19–192.

Jones,A.(1986)Sweet potato heritability estimates and their use in breeding. Hortiscience 21(1): 14–17.

Jones, A., P. D. Duke and F. P. Cuthbert Jr. (1976). Mass selection in sweet potato: breeding for resistance to insects and disease and for horticultural characteristics. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(6):701–704.

Martin, F. W. and S.G. Carmer (1985). Variation in sweet potato for tolerance to some physical and biological stresses. Euphytica 34:457 - 466.

Shikata, S. I. (1980): Utilization of random mating population in sweet potato breeding. Bull. Ghugoku Natl. Agric. Exp. Stn. ser. A: 1-48.

Snecor, G. W. (1967): Statistical methods. The Iowa College Press. Ames. Iowa. No. 249. Nov. 1-51.

Yung-Chang Lai, Che-Lun Huang , Chin-Feng Chan ,Ching-Yi Lien and Wayne C. Liao. 2011. Studies of sugar composition and starch morphology of baked sweet potatoes (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). J. Food Sci. Technol.(DOI 10.1007/s13197-011-0453-6).

The Breeding of Sweet Potato

Y. C. Lai and J. L. Hwang
Chiayi AES, ARI, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of this breeding program were to develop new sweet potato varieties with high yield and good quality for table-use and processing-use, we adopted artificial cross and polycross to select new lines, the result are summarized as follow: a total of 203,710 hybrids seeds were obtained from polycross and artificial cross during Oct. 2013 to Feb. 2014 through seedling selection, 60clones for spring planting and 240 clones for fall planting were selected from 10,000 and 80,000 hybrid seedling respectively. Among the entries in primary yield trials, 22 clones and 39 clones were selected for the spring and fall planting, those lines are all superior to the check variety in root yield potential as well as taste and agronomic characters. Among the entries in advanced yield trial,6 clones for the spring planting and 20 clones for the fall planting were selected for high fresh root yield potential and good quality, 7 newly developed clones of yield trial were conducted in this fiscal year, In the fall planting of 2014, CYY98-08 and CYY98-59 were higher average fresh root yield than other tested clones.

Key words: Sweet potato, Breeding,Yield trial.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:13-16 (2014)

北部地區甘藷基腐病罹病情形調查

張為斌、林禎祥、楊采文

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘　要

甘藷受甘藷基腐病感染造成莖基部乾枯影響藷塊生長，更甚者造成藷塊褐化腐敗，為瞭解甘藷種苗帶菌與田區甘藷基腐病發生之相對關係，取樣新北市金山區與萬里區甘藷種苗於本場試驗田種植，並追蹤各批種苗於金山區及萬里區栽培田區病害發生情形。經調查，本場試驗田區各批甘藷種苗基腐病罹病率皆小於 2%，與金山區及萬里區之 4–46%相差甚遠，初步研究顯示，種苗帶菌可能非甘藷基腐病發生之唯一原因，於調查過程中可發現於 7 月中上旬田區發病比率急劇上升，應於該時期前妥善防治。

關鍵詞：甘藷、基腐病、罹病率。

前　言

自 2008 年起，臺灣陸續於中南部甘藷產區發現甘藷基腐病發生，經鑑定係由 *Phomopsis destruens* 引起，為臺灣甘藷新興病害 (黃等人，2012)，本病害發生時，葉片黃化枯萎、藤蔓乾枯死亡，由於藷蔓基部黑褐化，阻礙甘藷養分輸送影響塊根生長，生育後期更直接造成藷塊褐化腐敗，導致產量減損，因此，本研究分別觀察於新北市金山區及萬里區甘藷栽培田區基腐病發生情形，並將前述各田區之同一批種苗於本場栽培田進行異地栽培，比對兩者病害發生差異，以供為未來防治及田間管理措施擬訂之參考。

材料與方法

一、供試品種：

桃園 2 號 (葉用)、桃園 3 號、台農 57 號及台農 66 號。

二、試驗方法：

台農 57 號及台農 66 號甘藷種苗為金山地區農會分批由臺南地區共同採購，各批種苗分別種植於金山區與萬里區甘藷栽培田區及本場未栽培過甘藷之試驗田。金山區與萬里區甘藷栽培田區，6 月份起每 2 週調查一次，每次隨機取樣 100 株甘藷植株，植株莖基部呈黑褐化者視為罹病植株如圖 1，記錄罹病植株數目，計算罹病率。本場試驗田部份，採完全逢機設計 (CRD) 2 重複，行株距 1.2 m × 0.25 m，小區面積 10 m × 3.6 m，田間管理依據慣行方式進行，6 月份起每隔 30 日調查甘藷基腐病罹病率。各栽培田區位置及栽培品種詳如表 1。

結果與討論

試驗田區甘藷種苗分別於 4 月下旬與 5 月下旬定植 (表 1)，約於定植後 60 日每隔兩週調查甘藷基腐病罹病株率，至採收前共調查 5–7 次，由調查結果可發現萬里區田區的發病率較高，至後期罹病株率甚至到達 46%，而金山田區普遍罹病率較低，多在 10% 以下，但於後期採收前罹病株率會上升 (表 2)，同樣來源之種苗於本場田區種植，約 30 日調查一次，至採收前共調查 4 次，甘藷基腐病罹病率低於 2% (表 3)。甘藷以藷蔓扦插方式繁殖，當選用之甘藷苗帶有基腐病病原

圖 1. 甘藷植株莖基部呈黑褐化者視為基腐病罹病植株。

表 1. 甘藷種苗及田間基腐病發生調查試驗材料資訊

地區及編號	定植日期	品　種	田區座標(TWD97)
桃園 1	2014/4/28	桃園 2 號	-
桃園 2	2014/4/25	桃園 3 號	-
萬里區 1	2014/4/23	台農 66 號	314095,2784442
金山區 1	2014/4/25	台農 57 號	311418,2790605
萬里區 2	2014/4/28	台農 66 號	314087,2784392
金山區 2	2014/4/28	台農 66 號	313297,2792096
金山區 3	2014/5/21	台農 66 號	312052,2790469
萬里區 3	2014/5/24	台農 66 號	314081,2784346
金山區 4	2014/5/28	台農 66 號	313948,2788305

表 2. 甘藷取樣田區基腐病發生情形

地區及編號*	基腐病罹病率(%)						
	2014/6/11	2014/6/27	2014/7/11	2014/7/25	2014/8/6	2014/8/20	2014/9/4
萬里區 1	10	10	30	35	29	harvest	harvest
金山區 1	3	5	1	2	4	harvest	harvest
萬里區 2	0	3	25	33	34	46	harvest
金山區 2	1	3	5	3	8	11	harvest
金山區 3	0	2	4	9	2	5	26
萬里區 3	0	0	9	12	14	4	7
金山區 4	0	0	0	0	0	0	4

* 詳表 1。

表 3. 本場試驗田甘藷基腐病發生情形

地區及編號*	基腐病罹病率(%)			
	2014/6/10	2014/6/30	2014/8/4	2014/9/2
桃園 1	0	0	0	0
桃園 2	0	0	0	0
萬里區 1	0	0	0	0
金山區 1	0	0	0	0
萬里區 2	0	1	0	2
金山區 2	0	0	0	1
金山區 3	0	0	0	0
萬里區 3	0	0	0	1
金山區 4	0	0	0	0

* 詳表 1。

菌時，所栽培之苗株即會罹病，若以健康無帶病原菌之種苗栽培，即便田區曾種植過罹病之甘藷，此新植之苗株基腐病罹病風險仍低於帶有病徵之苗株 (沈等人，2013)，本試驗觀察顯示，相同種苗來源之甘藷，基腐病發生會因栽培田區之不同而異，因此基腐病之發生除透過種苗傳播外可能尚有其他因素影響，此外，金山及萬里試區自 7 月中上旬之後基腐病罹病率快速上升，另於 8 月中下旬採收前夕亦有上升趨勢，未來應於該時期妥善防治。

誌謝

本研究由農委會科技計畫補助(計畫名稱：北部地區甘藷健康種苗管理模式之研究，計畫編號：103 農科-9.2.9-桃-Y1)，特此致謝。

引用文獻

沈原民、劉興隆、趙佳鴻。2013。甘藷基腐病之病原及其對六種不同甘藷品種之感受性分析。植保會刊 55(2):25–34。

黃巧雯、莊明富、曾顯雄、楊宏仁、倪惠芳。2012。由 *Phomopsis destruens* 引起之甘藷基腐病。植物病理學會刊 21:47–52。

葉俊巖。2007。甘藷主要病害防治.桃園區農業專訊 60:28–31。

Ames, T., Smit, N.E.J.M., Braun, A.R., O'Sullivan, J.N., and Skoglund, L.G. 1997. Sweet potato：major pest, disease, and nutritional disorders. International potato center (CIP). Lima, Peru. International potato center press. 12–13.

Survey of Sweet Potato Foot Rot Disease in Northern Taiwan

Wei-Bin Chang, Chen-Hsiang Lin and Tsai-Wen Yang

Taoyuan DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

Foot rot of sweet potato (*Phomopsis destruens*) it cause the vine necrosis, leaves yellowing and sweet potato yield reduce. Jinshan and Wanli are the major sweet potato production areas of northern Taiwan. This disease was found in northern Taiwan these years. According to the review, this disease mainly spread by wind, rain and seedling of sweet potato. The serious severity is up to 80 %. This research was sampling sweet potato seedlings from Wanli and Jinshan District. Sweet potato seedlings was planted virgin land which never cultivated sweet potato in Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station (TYDARES). We also track each batch of seedlings planted in Jinshan District or Wanli District. The sweet potato planted in TYDARES severity is less than 2%, but severity is 4-46% in Jinshan and Wanli area. Seedling may not the only reason to spread the foot rot of sweet potato. In the investigation process can be found that the time incidence rate rise is beginning in mid-July.

Key words: Sweet potato, Foot rot disease, Disease disease.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:17-28 (2014)

優質落花生品種選育

戴宏宇、楊金興
行政院農業委員會農業試驗所

摘　　要

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，以期育成食用、粒型及種皮多樣化新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

1. 人工雜交：依食用、粒型、種皮顏色等加工食用育種目標進行 13 個雜交組合。
2. 雜交後裔之培育：歷年雜交所得之 F_1、F_3 及 F_4 世代後裔共 21 個組合，皆採用混合法進行培育及選拔優良單株。
3. 品系產量比較試驗：103 年初級品系試驗自 60 個品系中選拔 19 個品系進入明年中級品系試驗；103 年中級品系比較試驗 18 個品系中有 2009S-PF-2 及 2009S-PA-2 莢果產量表現良好，2009S-PA-2 亦表現良好莢果黑斑病抗性；高級品系比較試驗 18 個品系中有 2003S-BC-01 共 1 個品系春作莢果產量顯著於兩對照品種且表現大莢特性，2006F-FG-05、2006F-FG-07 莢果產量於春秋作優於或與對照品種相當且莢果黑斑病抗性優於兩對照品種。

關鍵詞：落花生育種、混合法、抗莢果黑斑病、產量比較試驗。

前　　言

落花生種子含粗蛋白質 22–30%及油分 44–56%，適合食用、油用及加工，用途甚廣，為世界性之重要經濟作物。台灣近年種植面積維持在 2–3 萬公頃，年產值約 30~40 億元，為國內重要雜糧作物之一，103 年收穫面積為 21,644 公頃，收穫 68,513 公噸，主要栽培地區為雲林縣約佔 75%。

國產落花生主要做為食用，約佔 80%以上，為國人重要之休閒食品。加工產品分為帶殼與脫殼兩大類，焙炒業使用的原料約佔 40%，罐頭業約佔 25%，花生油業約佔 20%。市售花生商品形式主要有蒸煮、烘炒與油炸等三類。花生籽實所含胺基酸、醣類、脂肪酸是影響花生加工產品風味之先驅物，上述化學成份含量受到品種、栽培環境、成熟度之影響。一般花生食用品質以色、香、味及大粒型等為主，目前大粒型花生品種千粒種可達 1000 公克，可與國外大粒型 Virginia type 品種相媲美，目前國內針對粒重進行品種改良已有相當成效，惟提高落花生產量及品質兼具之品種，仍有待努力。

由於莢果黑斑病的普遍發生，嚴重影響帶殼加工食品之品質，台灣未來面臨農產品自由進口的競爭壓力，因落花生進口時多為籽粒型態，若針對國產落花生發展帶殼加工及鮮莢煮食用的產品，有利於建立市場區隔及增加民眾辨識度，因此莢果黑斑病的問題必須儘快解決。

落花生莢果黑斑病為極複雜的土壤弱病原菌所引起，由罹病之莢果上分離到 110 屬 200 種真菌，主要的有 *Pythium myriotylum*、*Rhizoctonia solani*、*Sclerotium rolfsii* 及

Fusarium solani 等其他土壤病原菌，根瘤線蟲、根蟎及地下害蟲也會增加病害的發生及傳播。

在防治上，以化學葯劑灌注或薰蒸處理，雖然能獲得減輕的效果，但田間微生物相複雜、施藥時間不易掌控、施用不便及增加成本。此外化學藥劑防治易造成環境汙染與衍生抗葯性問題。抗病育種是為有效及長遠解決辦法，目前已篩選獲得抗病品種作為育種材料，其抗病性為數量性狀，由多基因控制且易受環境影響，增加品種選育困難度。一般以 Spanish type 品種較具抗病性，而且有些品種可同時對 *P.myriotylum*、*R.solani* 及 *S.rolfsii* 具有抵抗性，其中以 Tx AG-3 最具抗病性。在台灣，本所利用一千多個種原進行篩選，已獲得 3 個較抗病之品系，並育成台農 9 號抗病品種。

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合兩親本優良特性進行雜交、世代推進、選拔及各級品系產量比較試驗等，以育成豐產及品質優良之新品種。

材料與方法

採用之材料，計有雜交親本、F_1–F_5 世代雜交後裔及選獲晉級之優良新品系等供試。所採行之育種過程依落花生育種程序及實施方法為之，其步驟如下：

1. 雜交後代族群之培育與選拔：

試驗材料：雜交 F_1 種子及雜交後代族群 (F_2–F_5 世代) 。

試驗方法：以混合法培育歷年各雜交組合 (F_1–F_5)，採用作畦二行式栽培 (畦寬 90 cm)，行株距 45 × 10 cm。於 F_5 及 F_6 世代之族群中，進行單株選拔，依育種目標及外表性狀選出優良單株，以進行下期作株行試驗。

2. 初級品系比較試驗：

試驗材料：由前年度株行試驗入選之優良品系晉升為初級試驗品系材料，因春作發現部分品系發芽率極差，故以秋作數據進行評估，本年度秋作共 60 個。

試驗方法：採用作畦二行式栽培 (寬 90 cm，行株距 45 × 10 cm)，行長 3m，每小區 1 畦，，兩重複，每重複各加置對照品種 (台農 7 號及台南 14 號)，於雲林崙背試區進行試驗。收穫後根據莢果產量等性狀進行選拔，淘汰不良品系，並根據其他調查數據 (莢果、種皮外觀及籽粒大小等性狀) 挑選具潛力品系進入中級品系比較試驗。

3. 中級品系比較試驗：

試驗材料：由初級品系比較試驗中選出或歷年所育成的優良品系共 18 個。

試驗方法：試驗採逢機完全區集設計，4 重複，作畦二行式栽培 (畦寬 90 cm，行株距 45 × 10 cm)，每小區 1 畦，畦長 5 m。春秋各進行一作，於雲林崙背試區進行試驗。對照品種採用台農 7 號及台南 14 號，產量高且性狀優良之品系，將選作隔年高級品系比較試驗材料。生育期間調查植株倒伏性、葉斑病及銹病等外表性狀。收穫後調查莢果產量、百莢重、莢果黑斑病等農藝性狀。

4. 高級品系比較試驗：

試驗材料：由歷年所育成的優良品系以及中級品系比較試驗結果所選拔之 18 個優良品系。

試驗方法：試驗採用逢機完全區集設計，4 重複，作畦二行式栽培 (畦寬 90 cm，行株距 45–10 cm)，春秋各進行一作，每小區 1 畦，春作行長 8 m，秋作行長 5 m，於雲林崙背試區進行試驗。對照品種採用台農 7 號及台南 14 號，產量高且性狀優良之品系，將進一步與歷年優良進行比較試驗並繁殖種子以供大面積試種評估。生育期間調查植株倒伏性、葉斑病及銹病等外表性狀。收穫後調查莢果產量、百莢重、莢果黑斑病等級等性狀。

5. 人工雜交：

試驗材料：以推廣品種及引進篩選獲得之優良品系為親本進行雜交。

試驗方法：將上述父母親本品種 (系) 種植於 8 寸盆缽中，於開花時，依育種目標所選定之父母本組合，進行人工雜交。

調查項目：共 11 項。成熟收穫時每小區逢機取樣 3 株，調查重要農藝性狀。

(1) 小區莢果重 (g)：收穫小區成熟莢果，經乾燥至種子含水量 10%時秤量之。
(2) 小區籽粒重 (g) ：小區乾莢果剝殼並去除屑粒後之籽粒秤量之 (大粒品系用 17 / 64 圓孔篩之，小粒品系用 15 / 65 吋圓孔篩篩之) 。
(3) 百粒重 (g)：自小區籽粒逢機取百粒秤量之。
(4) 百莢重 (g)：自小區乾莢果逢機取百莢秤量之。
(5) 株高 (cm)：收穫時主莖長度 (地面至莖頂之長度) 。
(6) 植株倒伏等級：植株倒伏傾斜之角度 0 (直立不倒伏)、1 (倒伏 10 度)、2 (倒伏 20 度)、3 (倒伏 30 度)、4 (倒伏 40 度)、5 (倒伏 50 度)、6 (倒伏 60 度)、7 (倒伏 70 度)、8 (倒伏 80 度)、9 (倒伏 90 度) 。
(7) 罹患銹病等級：0.1–2.0 (極抗病)、2.1–4.0 (抗病)、4.1–6.0 (感病)、6.1–9.0 (極感病)。
(8) 罹患葉斑病等級：同調查項目 7。
(9) 莢果黑斑病罹患率：莢果黑斑面積/莢果總面積×100%。

結果與討論

(一) 新雜交組合：

103 年以高油酸、高產育種目標進行人工雜交共 13 個雜交組合 (表 1) 。本年度雜交主要目的為以台灣優良栽培種與國外引入高油酸種原 PI599592 進行雜交，未來以分子標誌輔助選育適合台灣種植之優良高油酸品種 (系) 供農民種植或作為育種材料，期望對延長落花生產品櫥架壽命能有所幫助，以降低落花生產品產銷壓力。

表 1. 103 年春、秋作雜交組合

♀	×	♂	組合代號	育種目標
103 年春作				
台農 5 號	×	PI 599592	2014S-PA	休眠、食用
PI 590305（VA199）	×	PI 599592	2014S-PB	紫黑、食用
台農 10 號	×	PI 599592	2014S-PC	食用
PI 565451	×	PI 599592	2014S-PD	大粒、食用
台南選 9 號	×	PI 599592	-	小粒、食用
台南 14 號	×	PI 599592	-	高產、食用
台農 7 號	×	PI 599592	-	大粒、食用
103 年秋作	×			
農育 68 號（NY68）	×	PI 599592	2014F-FA	紫仁、食用
農育 52 號（NY52）	×	PI 599592	2014F-FB	花仁、食用
台農 7 號	×	PI 641950	2014F-FC	抗病、大粒
台農 7 號 / PI 599592	×	PI 599592	2014F-FD	大粒、食用
台南選 9 號 / PI 599592	×	PI 599592	2014F-FE	小粒、食用
台南 14 號 / PI 599592	×	PI 599592	2014F-FF	高產、食用

(二) F_1–F_6 世代雜交後裔之培育及選拔：

歷年雜交所得之 F_1–F_6 世代後裔皆採用混合法進行培育，並於 F_5–F_6 世代混合族群內依每一組合之育種目標進行選拔具有優良農藝特性之單株。

(三) 初級品系產量比較試驗：

初級品系比較試驗中，因春作發現部分品系發芽率極差，可能原因為前期作種子調製不當，故春作先以種子繁殖為主要目的，待秋作再進行調查評估。秋作初級品系比較試驗，共有 60 個品系參試，根據莢果產量表現選拔 19 個品系進入中級產量比較試驗 (表 2) 。

(四) 中級品系產量比較試驗：

103 年春作中級品系比較試驗：2 個品系 2009S-PF-1 (4529 公斤/公頃) 及 2009S-PF-2 (4617 公斤/公頃) 於產量表現顯著優於對照品種台南 14 號 (3412 公斤/公頃) 與台農 7 號 (4290 公斤/公頃) 無顯著差異；2008S-PB-5 (159 克)、2009F-PD-1 (182 克)、2009F-PD-2、(174 克)、2009F-PD-3 (154 克) 百莢重與對照品種台南 14 號 (173 克) 無顯著差異，顯著小於對照品種台農 7 號 (231 克)，2009S-PF-1 (210 克)、2009S-PF-2 (226 克)、2009S-PF-3 (223 克) 百莢重顯著大於台南 14 號與台農 7 號無顯著差異，其餘品系百莢重顯著大於台南 14 號小於台農 7 號；倒伏等級 2008S-PB-5 (3.50)、2009F-PD-3 (3.75)、2009S-PA-1 (3.50) 、 2009S-PA-2 (3.50) 、 2009S-PF-3 (3.75) 顯著較對照品種台南 14 號 (5.00) 直立而與對照品種台農7號 (4.00) 無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；銹病等級 2009S-PD-1 (3.75) 顯著高於對照品種台農 7 號 (2.50)，與對照品種台南 14 號 (3.00) 無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；葉斑病等級，所有品系間無顯著差異；莢果黑斑病，2008S-PB-5 (52.5%) 優於兩對照品種台農 7 號 (73.8%) 及台南 14 號 (67.5%)，2009S-PA-1 (55.0%) 2009S-PA-2 (55.0%) 優於台農 7 號且與台南 14 號間無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異 (表 3) 。

表 2. 秋作品系比較試驗產量表現

品系	莢果產量（克）[z]	品系	莢果產量（克）	品系	莢果產量（克）
9PA-1	1272	9PG-9	1049	1BH-11	1098
9PB-1	1204	9PG-10	1315	1BH-12	1297
9PB-2	1543	9PG-11	1128	1BH-13	890
9PC-1	1563	6PE-1	824	1BH-14	1073
9PC-2	1524	6PE-2	1137	1BH-15	590
9PC-3	1373	6PE-3	1310	6FA-1	1102
9PD-1	1110	6PE-4	1307	6FA-2	999
9PD-2	1386	6PE-5	1068	6FA-3	1125
9PD-3	1417	6PE-6	437	6FA-4	897
9PD-4	1573	6PE-7	1253	6FA-5	864
9PE-1	1441	1BH-1	1049	6FA-6	941
9PE-2	1243	1BH-2	916	6FA-7	867
9PG-1	1352	1BH-3	748	6FA-8	966
9PG-2	1509	1BH-4	1094	6FA-9	760
9PG-3	630	1BH-5	1053	6FA-10	816
9PG-4	1308	1BH-6	972	6FA-11	1095
9PG-5	993	1BH-7	1199	6FA-12	960
9PG-6	843	1BH-8	1213	8SB-1	1409
9PG-7	944	1BH-9	582	8SB-2	1345
9PG-8	1108	1BH-10	1136	9SE-1	1491

[z] 數值為 2 重複平均值

表 3. 103 年春作中級品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林崙背）

品系	性狀 z					
	莢果產量 (kg/ha）	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)
2008S-PB-1	2848 gh	217 bcde	4.25 abc	3.00 abc	3.50 a	62.5 cde
2008S-PB-2	3763 abcdef	209 cdedg	4.00 abc	3.00 abc	3.25 a	72.5 abc
2008S-PB-3	2752 gh	211 bcdefg	4.00 abc	2.75 abc	3.00 a	63.8 bcde
2008S-PB-4	3339 defgh	227 bc	4.75 ab	3.25 ab	3.00 a	68.8 abcd
2008S-PB-5	3103 fgh	195 fghi	3.50 c	2.50 bc	2.75 a	52.5 e
2009F-PC-1	4185 abcde	219 bcd	4.75 ab	3.25 ab	3.75 a	70.0 abc
2009F-PC-2	3682 abcdefg	197 efgh	4.00 abc	2.50 bc	3.25 a	78.8 a
2009F-PD-3	2510 h	154 j	3.75 bc	3.25 ab	3.50 a	73.8 abc
2009S-PA-1	2883 fgh	231 ab	3.50 c	2.00 c	3.25 a	55.0 de
2009S-PA-2	4379 abc	249 a	3.50 c	3.00 abc	3.00 a	55.0 de
2009S-PD-1	2853 fgh	182 hi	4.75 ab	3.75 a	3.25 a	66.3 abcde
2009S-PD-2	3604 bcdefg	174 ij	4.00 abc	2.75 abc	3.00 a	61.3 cde
2009S-PF	3284 efgh	190 ghi	4.50 abc	2.50 bc	3.50 a	62.5 cde
2009S-PF-1	4529 ab	210 bcdefg	4.50 abc	2.00 c	3.00 a	72.5 abc
2009S-PF-2	4617 a	226 bc	4.25 abc	2.50 bc	3.25 a	70.0 abc
2009S-PF-3	4282 abcde	213 bcdef	3.75 bc	2.25 bc	3.00 a	77.5 ab
台農 7 號	4290 abcd	231 ab	4.00 abc	2.50 bc	3.25 a	73.8 abc
台南 14 號	3412 cdefgh	173 ij	5.00 a	3.00 abc	3.75 a	67.5 abcd
農育 50 號	3384 cdefgh	201 defgh	4.00 abc	2.88 abc	3.63 a	65.0 abcde
平均	3563	205	4.14	2.78	3.28	66.7
$LSD_{0.05}$ ζ	1002	22	1.23	1.17	1.06	14.1

z 數值為 4 重複平均值

ζ 各欄數值帶有相同字母表示在最小顯著差異法 (α=0.05) 下檢定無顯著差異。

103 年秋作中級品系比較試驗：2009S-PA-1 (4310 公斤/公頃)、2009S-PA-2 (4031 公斤/公頃)、2009F-PC-1 (3945 公斤/公頃)、2008S-PB-4 (3923 公斤/公頃)、2008S-PB-1 (3639 公斤/公頃)、2009S-PF-2 (3521 公斤/公頃) 及 2009S-PB-2 (3503 公斤/公頃) 於秋作產量表現顯著優於對照品種台南 14 號 (2759 公斤/公頃) 及台農 7 號 (2174 公斤/公頃)；2009S-PD-1 (161 克) 及 2009F-PC-1 (220 克) 百莢重顯著大於兩對照品種台南 14 號 (176 克) 及台農 7 號 (199 克)，2008S-PB-1 (204 克)、2008S-PB-5 (199 克)、2009S-PF-2 (200 克) 及 2009S-PF-3 (195 克) 顯著大於台南 14 號而與台農 7 號無顯著差異，2009F-PD-3 (152 克) 及 2009S-PD-2 (159 克) 顯著小於兩對照品種，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；2009S-PA-2 (2.00) 倒伏等級顯著低於對照品種台南 14 號 (3.00) 而與對照品種台農 7 號 (2.75) 無顯著不同，2009S-PD-1 (4.00) 及 2008S-PB-2 (4.25) 倒伏等級顯著高於兩對照品種，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；2008S-PB-1 (3.50)、2008S-PB-4 (3.50)、2009S-PA-1 (2.50) 及 2009S-PA-2 (2.50) 銹病等級顯著低於兩對照品種台南 14 號 (4.75) 及台農 7 號 (6.00)，2008S-PB-2 (4.50)、2008S-PB-3 (4.00)、2008S-PB-5 (4.00)、2009F-PC-1 (4.25)、2009F-PC-2 (4.75)、2009F-PD-3 (4.75)、2009S-PF-2 (4.50) 及 2009S-PF-3 (4.50) 銹病等級顯著低於對照品種台農 7 號而與對照品種台南 14 號無顯著差異，2009S-PF (6.00) 及

2009S-PF-1 (6.00) 與台農 7 號無顯著差異而高於對照品種台南 14 號，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；2008S-PB-2 (4.50)、2008S-PB-3 (4.50)、2009F-PC- (4.50) 及 12009F-PD-3 (4.50) 葉斑病等級顯著高於對照品種台農 7 號 (3.5) 但與對照品種台南 14 號 (3.75) 無顯著差異，2009S-PD-1 (4.75) 及 2009S-PF-3 (4.75) 葉斑病等級顯著高於兩對照品種；莢果黑斑病百分比 2009S-PA-1 (6.3%)、2009S-PA-2 (3.0%)、2009S-PD-2 (15.0%)、2009S-PF-1 (15.0%) 及 2009S-PF-3 (15.0%) 顯著低於兩對照品種台農 7 號 (30.0%) 及台南 14 號 (27.5%)，2008S-PB-5 (17.5%)、2009F-PC-2 (16.3%) 及 2009S-PF-2 (17.5%) 與對照品種台南 14 號無顯著差異而顯著低於台農 7 號，其餘品系與兩對照品種無顯著差異 (表 4) 。

上述品系中，2009S-PF-2 於春作產量 (4617 公斤/公頃) 顯著優於對照台南 14 號 (3412 公斤/公頃)，於秋作產量 (3521 公斤/公頃) 顯著優於對照品種台南 14 號 (2759 公斤/公頃) 及台農 7 號 (2174 公斤/公頃) 。2009S-PA-2 於春作產量 (4379 公斤/公頃) 表現與對照品種台南 14 號 (3412 公斤/公頃) 及台農 7 號 (4290 公斤/公頃) 無顯著差異，秋作產量 (4030 公斤/公頃) 表現則顯著優於對照品種台南 14 號 (2759 公斤/公頃) 及台農 7 號 (2174 公斤/公頃)，於春秋兩作亦表現良好莢果黑斑病抗性 (55.0%，3.00%)，將進一步根據考種結果，淘汰不良品系，並擇優進入高級產量比較試驗。

(五) 高級品系產量比較試驗：

103 年春作高級品系比較試驗：2003S-BC-01 (5174 公斤/公頃) 莢果產量顯著高於對照品種台南 14 號 (3067 公斤/公頃) 而與台農 7 號 (4649 公斤/公頃) 無顯著差異，2008S-PA-02 (1444 公斤/公頃) 顯著低於兩對照品種，2004S-BG-06 (2603 公斤/公頃)、2005S-BA-05 (2072 公斤/公頃)、2006F-FE-05 (2852 公斤/公頃)、2006F-FG-03 (2602 公斤/公頃)、2007S-BA-02 (2152 公斤/公頃)、2008S-PB-01 (2563 公斤/公頃)、2008S-PB-02 (2408 公斤/公頃)、2009S-PF (2859 公斤/公頃) 與台南 14 號無顯著差異但顯著低於台農 7 號，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；百莢重 2003S-BC-01 (247 克)、2004S-BC-06 (235 克)、2006F-FG-05 (214 克)、2006F-FG-07 (222 克)、2008S-PB-01 (215 克) 及 2008S-PB-02 (217 克) 顯著高於對照品種台南 14 號 (184 克) 而與台農 7 號 (221 克) 無顯著差異，2003F-RE-02 (191 克)、2004S-BG-06 (181 克)、2005S-BA-10 (178 克)、2006F-FE-05 (188 克)、2006F-FG-03 (190 克)、2007S-BA-02 (163 克) 及 2007S-BA-03 (176 克) 百莢重顯著低於台農 7 號而與台南 14 號無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；倒伏等級 2006F-FG-03 (2.50)、2007S-BA-02 (2.00) 及 2008S-PA-02 (2.50) 顯著低於兩對照品種台南 14 號 (4.00) 及台農 7 號 (4.25)，2008S-PB-02 (2.75) 顯著低於台農 7 號而與台南 14 號無顯著差異其餘品系與兩對照品種無顯著差異；銹病等級僅 98S-RA-06 (4.00) 顯著高於對照品種台南 14 號 (2.75) 及台農 7 號 (2.50)，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；葉斑病等級僅 2004S-BC-06 (4.25) 顯著高於對照品種台南 14 號 (2.75) 及台農 7 號 (3.25)，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；莢果黑斑病比率 2006F-FG-05 (38.8%)、2007S-BA-02 (33.8%)、2007S-BA-03 (37.5%) 及 2009S-PF (30.0%) 顯著低於兩對照品種台南 14 號 (66.3%) 及台農 7 號 (75.0%)，其餘品系與兩對照品種無顯著差異 (表 5)。

表 4. 103 年秋作中級品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林崙背）

品系	性狀[z]					
	莢果產量 (kg/ha）	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)
2008S-PB-1	3639 bc	204.0 de	3.25 bcde	3.50 ef	3.75 bcd	37.5 a
2008S-PB-2	3503.0 bcd	189.5 efg	4.25 a	4.50 cde	4.50 ab	31.3 abc
2008S-PB-3	3258 cde	213 bcd	3.25 bcde	4.00 de	4.50 ab	32.5 ab
2008S-PB-4	3923 ab	205 cde	3.75 abc	3.50 ef	3.75 bcd	30.0 abc
2008S-PB-5	3173 cdef	199 def	3.50 abcd	4.00 de	4.00 abc	17.5 def
2009F-PC-1	3945 ab	220 abc	2.75 defg	4.25 de	4.50 ab	20.0 cde
2009F-PC-2	3035 defg	191 efg	2.50 efg	4.75 bcd	4.00 abc	16.3 def
2009F-PD-3	2662 fgh	152 i	2.75 defg	4.75 bcd	4.50 ab	36.3 a
2009S-PA-1	4310 a	223 ba	2.50 efg	2.50 f	2.75 e	6.3 fg
2009S-PA-2	4031 ab	231 a	2.00 g	2.50 f	3.00 de	3.0 g
2009S-PD-1	3131 cdef	161 hi	4.00 ab	5.50 abc	4.75 a	21.3 bcde
2009S-PD-2	3050 df	159 i	2.25 fg	5.75 ab	4.25 abc	15.0 efg
2009S-PF	3114 cdf	184 fg	2.50 efg	6.00 a	4.00 abc	20.0 cde
2009S-PF-1	3008 df	184 fg	3.25 bcde	6.00 a	4.25 abc	15.0 efg
2009S-PF-2	3521 cd	200 def	3.25 bcde	4.50 cde	3.75 bcd	17.5 def
2009S-PF-3	3036 df	195 ef	2.50 efg	4.50 cde	4.75 a	15.0 efg
台農 7 號	2174 h	199 def	2.75 defg	6.00 a	3.50 cde	30.0 abc
台南 14 號	2759 f	176 gh	3.00 cdef	4.75 bcd	3.75 bcd	27.5 abcd
農育 50 號	2570 h	177 g	3.13 bcdef	4.50 cde	3.88 abcd	30.0 abc
平均	3255	192	3.0	4.51	4.00	22.6
LSD$_{0.05}$[ζ]	566	16	0.9	1.07	0.98	12.3

[z] 數值為 4 重複平均值

[ζ]各欄數值帶有相同字母表示在最小顯著差異法 (α=0.05) 下檢定無顯著差異。

表 5. 103 年春作高級品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林崙背）

品系	性狀[z]					
	莢果產量 (kg/ha）	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)
2003S-BC-01	5174 a	247 a	4.25 ab	2.75 bc	3.00 abcd	56.3 bcde
2003F-RE-02	4587 abc	191 efghi	5.00 a	3.25 ab	3.75 ab	66.3 abcd
2004S-BC-06	3898 abcdef	235 abc	5.00 a	3.25 ab	4.25 a	71.3 ab
2004S-BG-06	2603 efghi	181 ghij	4.00 abc	2.25 bc	2.50 bcd	56.3 bcde
2005S-BA-05	2072 hi	196 defghi	3.00 bcde	2.75 bc	2.50 bcd	56.3 bcde
2005S-BA-10	4488 abc	178 hij	4.25 ab	3.25 ab	3.50 abc	72.5 ab
2006F-FE-05	2852 defghi	188 fghij	4.00 abc	2.50 bc	2.75 bcd	82.5 a
2006F-FG-03	2602 efghi	190 efghij	2.50 de	3.00 abc	2.50 bcd	50.0 cdef
2006F-FG-05	3995 abcde	214 bcdef	4.00 abc	2.75 bc	3.50 abc	38.8 efg
2006F-FG-07	3268 bcdefg	222 abcd	3.00 bcde	2.00 c	2.50 bcd	48.8 defg
2007S-BA-02	2152 ghi	163 j	2.00 e	2.25 bc	1.75 d	33.8 fg
2007S-BA-03	3618 abcdef	176 ij	3.00 bcde	2.00 c	2.75 bcd	37.5 efg
2007S-BB-07	3842 abcdef	204 defgh	4.25 ab	2.50 bc	3.50 abc	68.8 abc
2008S-PA-02	1444 i	199 defghi	2.50 de	2.25 bc	2.25 cd	75.0 ab
2008S-PB-01	2563 efghi	215 bcdef	3.50 bcd	3.00 abc	2.25 cd	67.5 abcd
2008S-PB-02	2408 fghi	217 bcde	2.75 cde	2.50 bc	3.25 abc	67.5 abcd
2009S-PF	2859 defghi	208 cdefg	3.00 bcde	2.25 bc	2.25 cd	30.0 g
98S-RA-06	4388 abcd	236 ab	3.75 abcd	4.00 a	3.00 abcd	70.0 ab
台南 14 號	3067 cdefgh	184 ghij	4.00 abc	2.75 bc	2.75 bcd	66.3 abcd
台農 7 號	4649 ab	221 abcd	4.25 ab	2.50 bc	3.25 abc	75.0 ab
平均	3326	203	3.6	2.69	2.89	60.0
LSD$_{0.05}$[ζ]	1537	27	1.5	1.04	1.48	18.8

[z] 數值為 4 重複平均值

[ζ]各欄數值帶有相同字母表示在最小顯著差異法 (α=0.05) 下檢定無顯著差異。

103 年秋作高級品系比較試驗：莢果產量計有 2004S-BG-06 (3686 公斤/公頃)、2006F-FG-03 (3641 公斤/公頃)、2006F-FG-05 (3807 公斤/公頃)、2006F-FG-07 (3836 公斤/公頃)、2008S-PB-01 (3742 公斤/公頃)、2009S-PF (3869 公斤/公頃) 及 98S-RA-06 (3690 公斤/公頃) 顯著優於兩對照品種台南 14 號 (2393 公斤/公頃) 及台農 7 號 (2810 公斤/公頃)，2003S-BC-01 (3262 公斤/公頃)、2003F-RE-02 (3334 公斤/公頃)、2005S-BA-10 (3289 公斤/公頃)、2007S-BA-03 (3411 公斤/公頃)、2008S-PA-02 (3350 公斤/公頃) 及 2008S-PB-02 (3201 公斤/公頃) 顯著優於台南 14 號而與台農 7 號無顯著差異，2005S-BA-05 (2360 公斤/公頃) 顯著劣於台農 7 號而與台南 14 號無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；百莢重計有 2003S-BC-01 (252 克)、2004S-BC-06 (209 克)、2008S-PB-01 (210 克)、2008S-PB-02 (204 克) 及 98S-RA-06 (229 克) 顯著大於兩對照品種台南 14 號 (182 克) 及台農 7 號 (189 克)，2008S-PA-02 (201 克) 顯著大於台南 14 號而與台農 7 號無顯著差異，2005S-BA-10 (153 克) 顯著小於兩對照品種，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；倒伏等級計有 2003S-BC-01 (4.25)、2004S-BG-06 (3.75)、2005S-BA-05 (4.50)、2006F-FG-07 (4.25)、2007S-BA-02 (4.00)、2007S-BA-03 (4.50)、2008S-PB-01 (4.50)、2009S-PF (4.25) 顯著小於對照品種台農 7 號 (6.75) 而與台南 14 號 (5.25) 無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；銹病等級計有 2005S-BA-10 (4.50) 及 2008S-PA-02 (4.50) 顯著高於對照品種台農 7 號 (3.00) 而與台南 14 號 (3.50) 無顯著差異，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；葉斑病等級計有 2004S-BC-06 (4.75)、2006F-FE-05 (4.75) 及 2008S-PA-02 (4.50) 顯著高於對照品種台農 7 號 (3.75) 而與台南 14 號 (4.00) 無顯著差異，2006F-FG-03 (3.00) 顯著低於台南 14 號而與台農 7 號無顯著差異，2006F-FG-05 (2.75) 顯著小於兩對照品種，其餘品系與兩對照品種無顯著差異；莢果黑斑病計有 2003F-RE-02 (10.0%)、2006F-FG-03 (4.5%)、2006F-FG-05 (4.5%)、2006F-FG-07 (5.0%)、2007S-BA-02 (4.0%)、2007S-BA-03 (4.5%) 及 2009S-PF (4.0%) 顯著低於兩對照品種台南 14 號 (27.5%) 及台農 7 號 (18.3%)，2004S-BG-06 (15.0%)、2004S-BA-05 (17.5%)、2004S-BA-10 (15.0%)、2006F-FE-05 (13.8%)、2007S-BB-07 (12.5%) 及 98S-RA-06 (16.3%) 顯著低於台南 14 號而與台農 7 號無顯著差異，其餘品系莢果黑斑病比率顯著高於台農 7 號而與台南 14 號無顯著差異 (表 6)。

高級品系比較試驗中發現 1 個品系於春作，14 個品系於秋作，產量顯著優於對照品種台南 14 號 (表 5 及 6) 。品系 2003S-BC-01 於春作產量 (5174 公斤/公頃) 表現顯著優於台南 14 號 (3066 公斤/公頃) 而與台農 7 號 (4649 公斤/公頃) 無顯著差異，秋作產量 (3262 公斤/公頃) 顯著優於台南 14 號 (2393 公斤/公頃) 及台農 7 號 (2810 公斤/公頃) ；該品系於春秋兩作皆為所有品系中百莢重最高者 (247 及 252 克)，春作與對照台農 7 號 (221 克) 無顯著差異，秋作則顯著大於其他 19 個品系。此結果顯示品系 2003S-BC-01 除在春秋兩作皆表現高產外，尚能克服台農 7 號於春秋兩作間莢果大小不一致的缺點，未來將進一步針對上述兩點及其他性狀進行評估。2006F-FG-05、2006F-FG-07 春作產量 (3995 及 3268 公斤/公頃) 與對照品種台南 14 號、台農 7 號無顯著差異，秋作產量 (3807 及 3836 公斤/公頃) 顯著優於兩對照品種，除產量表現於兩期作皆穩定表現良好外，莢

表 6. 103 年秋作高級品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量（雲林崙背）

品系	性狀 [z]					
	莢果產量 (kg/ha）	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)
2003S-BC-01	3262 abcde	252 a	4.25 cde	3.00 bc	3.75 bcd	28.75 a
2003F-RE-02	3334 abcde	175 g	6.00 abcd	4.00 ab	4.00 abc	10.00 cde
2004S-BC-06	3086 cdef	209 c	6.50 ab	3.50 abc	4.75 a	30.00 a
2004S-BG-06	3686 abc	182 fg	3.75 e	2.50 c	4.00 abc	15.00 bc
2005S-BA-05	2360 f	183 fg	4.50 bcde	3.25 abc	3.75 bcd	17.50 bc
2005S-BA-10	3289 abcde	153 h	6.00 abcd	4.50 a	4.50 ab	15.00 bc
2006F-FE-05	2678 def	180 g	5.75 abcde	2.50 c	4.75 a	13.75 bc
2006F-FG-03	3641 abc	190 defg	5.25 abcde	2.50 c	3.00 de	4.50 e
2006F-FG-05	3807 abc	188 efg	6.25 abc	2.50 c	2.75 e	4.50 e
2006F-FG-07	3836 abc	181 fg	4.25 cde	2.75 bc	3.25 cde	5.00 de
2007S-BA-02	4033 a	183 fg	4.00 de	2.75 bc	3.75 bcd	4.00 e
2007S-BA-03	3411 abcd	189 efg	4.50 bcde	2.50 c	3.00 de	4.50 e
2007S-BB-07	2604 ef	196 cdef	5.25 abcde	3.25 abc	4.00 abc	12.50 bcd
2008S-PA-02	3350 abcde	201 cde	5.00 abcde	4.50 a	4.75 a	27.50 a
2008S-PB-01	3742 abc	210 c	4.50 bcde	3.25 abc	3.75 bcd	27.50 a
2008S-PB-02	3201 bcde	204 cd	4.75 abcde	4.00 ab	4.00 abc	28.75 a
2009S-PF	3869 ab	183 fg	4.25 cde	2.25 c	3.25 cde	4.00 e
98S-RA-06	3690 abc	229 b	5.50 abcde	3.25 abc	3.50 cde	16.25 bc
台南 14 號	2393 f	182 fg	5.25 abcde	3.50 abc	4.00 abc	27.50 a
台農 7 號	2810 def	189 efg	6.75 a	3.00 bc	3.75 bcd	18.30 b
平均	3304	193	5.1	3.16	3.81	16.0
$LSD_{0.05}$ [ζ]	781	15	2.2	1.31	0.99	7.9

[z] 數值為 4 重複平均值

[ζ] 各欄數值帶有相同字母表示在最小顯著差異法 (α=0.05) 下檢定無顯著差異。

果黑斑病 (38.8%，4.5%；48.8%，5%) 於春秋兩作皆顯著低於對照品種台南 14 號 (66.3%，27.5%) 及台農 7 號 (75.0%，18.3%)，顯示具有穩定豐產、抗莢果黑斑病特性，適合作為帶莢加工產品用途原料。

引用文獻

盧煌勝。1989。落花生。雜糧作物育種程序及實施方法。28–40 頁。台灣省政府農林廳編印。

農業統計年報。2008。雜糧－落花生。行政院農業委員會。

楊金興、蔡志濃、曹文隆、盧煌勝、林俊義。2008。落花生品種改良。雜糧作物試驗研究年報。

楊金興。2008。落花生新品種台農 8 號之育成。技術服務 69 期:1–4。

楊金興、蔡志濃。2008。落花生新品種台農 9 號之育成。技術服務 69 期:5–8。

楊金興、曹文隆、謝光照、何千里、蔡志濃、林俊義、曾富生。2002。落花生種原抗莢果黑斑病之篩選。中華農業研究 51(3): 12–19。

楊金興、曹文隆、謝光照、何千里、蔡志濃、林俊義、曾富生。2002。栽培季節對落花生品種間莢果黑斑病之影響。中華農業研究 51(4): 28–36。

蔡淑珍、吳宗諺、楊金興、劉慧瑛、廖慶樑。2007。蒸煮方式和乾燥復水對落花生果實化學成分及質地之影響。台灣農業研究 56:189–205。

曹文隆、楊金興、黃惠娟、鄭耀星、盧煌勝、林順福、林俊義。2004。落花生新品種台農 7 號–珍甜。中華農業研究 53:125–140。

曹文隆、楊金興、謝光照、蔡淑珍、劉慧瑛、王強生。2004。落花生新品種台農 7 號籽粒品質成份及其官能品評。中華農業研究 53:141–151。

程永雄、鄭安秀、陳紹崇、杜金池。1989。落花生果莢黑斑病之發生及其防治法。中華農業

研究 38:353– 364。

曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1989。花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 27(3):336–349。

曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1993。落花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 1(2):139–146。

鄭安秀、陳紹崇。1994。落花生果莢黑斑病之生態及其防治。雜糧作物保護研討會專刊 371–383 頁。

劉逸芳、馮淑慧、邱義源、蔡承良。1993。台灣地區不同品系花生人工食品加工有關特性之探討。技術學刊 8(1): 73–80。

蔡榮村、黃健政、徐錫樑、張瑞郎。1990。花生品種對花生油品質之影響。中國農業化學會誌 28(4): 323–331。

Brenneman, T. B., W. D. Branch, and A. S. Csinos. 1990. Partial resistance of Southern Runner, *Arachis hypgaea*, to stem rot caused by *Sclerotium rolfsii*. Peanut Sci. 17: 65–67.

Cheng , J. C., L.S. Kan, J.T. Chen, L.G. Chen, H.C. Lu, S.M. Lin, S.H. Wang, K.H. Yang, and R. Y.Y. Chiou. 2009. Detection of Cyanidin in Different-colored Peanut Testae and Identification of Peanut Cyanidin 3-sambubioside. J. Agric. Food Chem., 57 (19):8805–8811.

Duncan, W. G., D. E. McCloud, R. I. McGraw, and K. J. Boote. 1978. Physiological aspects of peanut yield improvement. Crop Sci. 13:7–9.

Frank, Z. R. 1974. Effect of constant moisture levels on *Pythium* rot of peanut pods. Phytopathology 64:317–319.

Garica, R. and D. J. Mitchell. 1975. Interaction of *Pythium myriotyum* with several fungi in peanut pod rot. Phytopathology 65:1375–1381.

Garica. R., and D. J. Mitchell. 1975. Synergistic interactions of *Pythium myriortylum* with *Fusarium solani* and *Meloidogyne arenaria* in pod rot of peanut. Phytopatholog 65:832–833.

Garren, K. H. 1970. *Rhizoctonia solani* versus *Pythium myriotylum* as pathogens of peanut pod breakdown. Plant Dis. 54:840–843.

Godoy, R., O. D. Smith, and T. E. Boswell. 1984. Evaluation of six peanut genotypes for pod rot resistance. Peanut Sci. 11:49–52.

Grichar, W. J., and O. D. Smith. 1992. Variation in yield and resistance to southern stem rot among peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines selected for *Pythium* pod rot resistance. Peanut Sci. 19:55–58.

Jonnala, R. S., N. T. Dunford, K. E. Dashiell. 2006. Tocopherol, phytosterol and phospholipid compositions of new high oleic peanut cultivars. J. of Food Composition and Analysis 19：601–605.

Lewis, P. I., and A. B. Filonow. 1990. Reaction of peanut cultivars to *Pythium* pod rot and their influence on populations of *Pythium* spp. in soil. Peanut Sci. l7:90–95.

Melouk, H. A., and F. M. Shokes. 1995. Peanut health management. APS press, The American Phytopathological Society.

Norden, A. J., O. D. Smith, and D. W. Goroet. 1982. Breeding of the cultivated peanut. pp. 95-122. *In* H. E. Pattee and C. T. Young (eds.) Peanut science and technology. Yoakum, Texa.

Pattee, H. E., C. T. Young, and Cupadissakoon. 1985. Peanut quality: Effects of cultivar, growth, environment, and storage. pp. 277-313. *In* H. E. Pattee (eds.) Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables. AVI Publ. Co. Inc., Westport, CT.

Porter, D. M., H. S. Donald, and R. Rodriguez-Kabana. 1984. Stem rot, *Pythium* disease, *Rhizoctonia* disease, and *Fusarium* disease. Compendium of Peanut Diseases. pp. l5-25. Published by The American Phytopathological Society, Minnesota, USA.

Shew, B. B., J. C. Wynne, and M. K. Beute. 1987. Field, microplot, and greenhouse eva1uations of resistance to *Sclerotium rolfsii* in peanut. Plant Dis. 71:188–191.

Shin, E.C. , B. D. Craft, R. B. Pegg , R. D. Phillips, R. R. Eitenmiller. Chemometric approach to fatty acid profiles in Runner-type peanut cultivars by principal component analysis (PCA).2010. Food Chemistry. 119：1262–1270.

Shorter, R., and R. O. Hammons. 1985. Pattern analysis of genotype adaptation and genotype × environment interactions in the uniform peanut

performance tests. Peanut Sci. 12:35–40.

Smith, O. D., T. E. Boswell, W. J. Grichar, and C. E. Simpson. 1989. Reaction of select peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines to southern stem rot and *Pythium* pod rot under varied disease pressure. Peanut Sci. 16:9–14.

Subrahmanyam, P., L. J. Reddy, R. W. Gibbons, and D. McDonald. 1985. Peanut rust: A major threat to peanut production in the semi-arid tropics. Plant Disease 69:813–819.

Subrahmanyam, P., V. K. Mehan, D. J. Nevill, and D. Mc-Donald. 1982. Research of fungal disease of groundnut at ICRISAT. pp. 193-198. *In* ICRISAT proc. Intl. Workship on groundnut. Patancheru, India.

Talcott, S. T., S. Passeretti, C. E. Duncan, D. W. Gorbet. 2005. Polyphenolic content and sensory properties of normal and higholeic acid peanuts. Food Chemistry 90:379–388.

Wynne, J. C., and W. C. Gregory. 1981. Peanut breeding. Adv. in Agron. 34:39–72.

Wynne, J. C., M. K. Beute, and S. N. Nigam. 1991. Breeding for disease resistance in peanut (*Arachis hypogaea* L.). Annu. Rev. Phytopathology 29:279–303.

Yu, J., M. Ahmedna, I. Goktepea, J. Dai. 2006. Peanut skin procyanidins: Composition and antioxidant activities asaffected by processing. J. of Food Composition and Analysis 19 ： 364–371.

Breeding for Good Quality of Peanut Varieties

K. H. Yang, and J. N. Tsai
Agricultural Research Institute, COA, Executive Yuan

Abstract

The mainly goal of the peanut improvement project is to obtain new peanut varieties with good qualities, pod rot disease-resistance, high sugur contain, large pod and seed size.

Hybridization was used for incorporating good characteristics from the parents. A total 500 hybrid seeds were derived from 14 cross combinations in the 2011 season.

The bulk method was applied for propagating the hybrid progenies in F_1–F_5 generations. Single plant selection was made in the F_5 generation.

In the plant-to-row trial, new elite lines were selected in the spring crop season and the fall crop season of 2011. The above lines outyielded the check, Tainan No. 14.

In the intermediate yield trial (IYT), five new promising strains (2003F-BB-01) in the 2011 spring crop season outyielded the check, Tainan No. 14, in pod yield and in seed yield. The above strains possessed a large pod and kernel size. Seven new elite lines from IYT had higher in the pod yield than the check, Tainan No. 14 in the fall crop season of 2011.

In the advanced yield trial (AYT), there were two superior lines with a large pod and seed size selected in the 2011 spring crop season, outyielded the check, Tainan No. 14.

Key words: Peanut beeding, Bulk method, Pod rot resistance, Yeld trial.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:29-39 (2014)

毛豆品種改良

周國隆
行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　　要

本計畫目的育成大莢豐產、莢色綠、食味品質佳、適合機械採收之毛豆品種，供加工冷凍及生鮮冷藏外銷用，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。毛豆「高雄 12 號」於 11 月 27 日國內大豆品種權 20 年審核通過，並且將「高雄 8 號、高雄 9 號、高雄 11 號」等 3 品種非專屬授權予產業界利用計 8 件。103 年度 (1) 計雜交 8 個組合成功，共獲得 F_1 種子 796 粒，並於 103 年秋裡作培育其 F_1 世代。(2) 102 年秋裡作培育 F_1–F_6 世代計有 43 個組合，並在 F_5–F_6 世代 11 個組合中選出 1,228 單株。103 年春作在 F_5–F_6 世代 14 個組合中選出 1,582 單株。(3) 株行試驗採分季選拔，春、秋兩作各選出 120 及 100 個品系。(4) 第一年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香 40 個品系及芋香 20 個品系。第二年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香 15 個品系及芋香 12 個品系。第三年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般豆香及芋香各 4 個品系。（5）新品系區域試驗，高屏兩個地區試驗結果，豆香品系以 KVS2736 品系表現最佳，其 102 年秋作之公頃合格莢產量 14,334 公斤，與對照品種高雄 9 號相近；103 年春作公頃合格莢產量 15,152 公斤，較高雄 9 號增產 43.6%。芋香品系以 KVA192 品系表現最佳，102 年秋作及 103 年春作之公頃合格莢產量為 12,853 及 11,075 公斤，較對照品種高雄 11 號分別增產 27.7%及 15.6%。

關鍵詞：芋香毛豆、雜交育種、單莢後裔法。

前　　言

毛豆 (*Glycine max* (L.) Merr., 2n=40) 即為大豆，一般為具大粒豆仁，適合鮮食的大豆品種。以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆 (エダマメ)」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子的種皮顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣來分類，可分為芋香毛豆及豆香毛豆。毛豆屬外銷型產業，2013 年栽培面積約為 9,286 公頃，年產量約為 69,877 公噸，契作面積為 7,403 公頃，年外銷量為 31,881 公噸，產值為 6,859 萬美元，創 20 年來第 2 高，較 2007 年大幅成長 72.3%，主要以加工冷凍毛豆為主，其中冷凍毛豆輸日外銷量為 27,935 公噸，產值為 60 億 8,091 萬日元，分別為中國及泰國輸日產品的 1.65 及 1.54 倍，已連續 6 年銷日冠軍。使得台灣毛豆產品未因日本加強農藥殘留檢定及進口量大幅減少，而受到影響，反而在日本的市占率從 2001 年的 29.4%提升至 2013 年的 39.9%，進口產值占有率從 2001 年的 33.1%提升至 2013 年的 42.1%，平均每公斤價格為 218 日元，較中國 183 日元價值高 19.1%，因此對提高加工業者及農民所得貢獻至鉅。台灣毛豆產品之外銷以日本及美國等先進國家為主要市場，這些

先進國家對食品衛生安全性非常重視。近年來中國大陸銷往日本之毛豆及菠菜等冷凍蔬菜，均被檢出農藥殘留容許量均超過安全標準，使中國大陸冷凍蔬菜輸日幾乎陷於停頓狀態，因此中國大陸 2001 年輸日冷凍毛豆為 44,958 公噸，至 2003 年僅剩 20,635 公噸，2004 年開始以低價競爭，至 2007 年恢復至 25,325 公噸，但較 2001 年仍減少 43.7%，2013 年輸日冷凍毛豆僅剩 20,285 公噸，較 2001 年減少 54.9%，衰退非常明顯。

台灣毛豆產業發展四十多年來，產品出口競爭力良好，主要以外銷日本及美國等先進國家為主要市場。本場為提昇台灣毛豆產品外銷競爭力，先後育成高雄選 1 號及高雄 2 號、3 號、5 號、6 號、7 號、8 號、9 號、10 號、11 號等 10 個優良品種，目前高雄 9 號品種深受外銷市場歡迎，為冷凍豆香毛豆產品之主力品種，而高雄 8 號具耐冷性，產量高，莢色及風味均佳，但莢果較小，是目前冬作生鮮冷藏毛豆產品之主力品種。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種除了可作為冷凍黑毛豆產品外，種子黑又大，媲美日本丹波黑品種，可加工製成蜜黑豆產品外銷日本。高雄 11 號具濃郁芋香味，產量高，莢色濃綠，風味佳，是目前冷凍芋香毛豆產品之主力品種。本計畫今後目標有二：一是育成大莢、豐產、莢色綠及食味品質佳、適合機械採收及冷凍加工外銷用品種；二是育成高產、高香氣的芋香毛豆品種或多用途目標之毛豆品種，供鮮莢冷凍加工及生鮮冷藏外銷用，以配合消費市場走向，提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

材料與方法

一、人工雜交及 F_1 世代培育：

103 年度進行 6 個雜交組合，各雜交組合之親本特性及育種目標如表 1 所示。每一雜交組合之父本，依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午 7–10 時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫其 F_1 種子，並於 103 年秋裡作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，辨別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

表 1. 毛豆 103 年度人工雜交組合之親本特性及育種目標

編 號	親本組合	親 本 特 性	育 種 目 標
KVC1401	♀KVS1383	耐寒性佳、莢色綠、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 5 號	大莢、莢色濃綠	
KVC1402	♀高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂KVS1383	耐寒性佳、莢色綠、豐產	
KVC1403	♀黑五葉	大莢、中芋香味、種皮黑色	育成芋香黑毛豆品種
	♂高雄 11 號	大莢、中芋香味、種皮茶色	
KVC1404	♀高雄 11 號	大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香茶豆品種
	♂香姬	中莢、濃芋香味、種皮茶色	
KVC1405	♀高雄 11 號	大莢、中芋香味、種皮茶色	育成芋香茶豆品種
	♂台南選 1 號	中莢、濃芋香味、種皮茶色	
KVC1406	♀高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 11 號	大莢、中芋香味、種皮茶色	
KVC1401	♀KVS1383	耐寒性佳、莢色綠、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂高雄 5 號	大莢、莢色濃綠	
KVC1402	♀高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	育成豆香毛豆品種
	♂KVS1383	耐寒性佳、莢色綠、豐產	

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2–F_6 世代採用單莢後裔法 (Destro, 2003) 培育，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，並於 F_5–F_6 世代依據各雜交組合的育種目標，春、秋作於成熟時各進行優良單株選拔 1,500–2,000 個品系，供 104 年度株行試驗之材料。

三、株行試驗：

於 102 年秋裡作及 103 年春作進行，採分季選拔，田間採用順序排列，行長 2 公尺，單行區，行株距 45×15 公分，春、秋作各選取 100–120 個品系供 104 年度第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一)第一年試驗：

102 年秋作計有 KVS4211–KVS4333 等 123 個品系參試，103 年春作計有 KVS4334–KVS4480 等 147 個品系參試，因參試品系太多，春、秋兩作均採分組進行，每組均以高雄 9 號、高雄 11 號及高雄 12 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，2 重複，每小區 1 畦，每畦 2 行，行長 3 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料 (N-P_2O_5-K_2O) 施用量每公頃為 60-90-60 公斤，施肥方法以氮肥 35%及磷鉀肥全量作為基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30%及 35%，其餘田間管理採一般栽培法。生育期間調查發芽率、生長勢，開花期，綠莢採收日數、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、百莢重、合格莢率、鮮百粒重、剝實率、植株高度、結莢高度、分支數、主莖節數、倒伏性、莢色及食味品質等。

(二)第二年試驗：

由第一年品系試驗中選出一般豆香 34 個品系，依高產及大莢等特性分 A、B 兩組，每組 17 個品系，以高雄 9 號、台南亞蔬 2 號及高雄 12 號為對照品種。另選取具有芋香味之 15 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。

(三)第三年試驗：

由第二年品系試驗中選出一般豆香 12 個品系參試，以高雄 9 號、台南亞蔬 2 號及高雄 12 號為對照品種。另選取具有芋香味之 12 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第二年試驗。

五、新品系區域試驗：

103 年度為第二年新品系區域試驗，分別於 102 年秋作及 103 年春作進行。

(一)豆香新品系區域試驗：

在屏東、高雄兩地區進行，計有 KVS1474、KVS1673、KVS1677、KVS2456、KVS2458、KVS2603、KVS2736 等 7 個品系，以高雄 9 號、台南亞蔬 2 號及高雄 12 號為對照品種。

(二)芋香新品系區域試驗：

在屏東、高雄兩地區進行，計有 KVA125、KVA145、KVA173、KVA192、KVA195、KVA198 等 7 個品系，以黑五葉、香姬及高雄 11 號為對照品種。

以上兩組田間均採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，每畦 2 行，每小區 4 畦，行株距春、秋作 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期調查農藝性狀及鮮莢產量，並進行食味品質分析。

結果與討論

毛豆「高雄 12 號」於 11 月 27 日國內大豆品種權 20 年審核通過，並且將「高雄 8 號、高雄 9 號、高雄 11 號」等 3 品種非專屬授權予產業界利用計 8 件。

一、雜交及 F_1 世代培育：

103 年度計雜交 6 個組合如表 2 所示，共獲得 F_1 種子 796 粒，並於 103 年秋作培育其 F_1 世代。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2–F_6 世代採用單莢後裔法進行培育，試驗結果如表 3 所示。102 年秋裡作培育 F_1–F_6 世代計有 43 個組合，並在 F_5–F_6 世代 11 個組合中選出 1,228 單株，供 103 年秋裡作株行試驗之材料。103 年春作在 F_5–F_6 世代 14 個組合中選出 1,582 單株，供 104 年春作株行試驗之材料。

三、株行試驗：

採分季選拔，試驗結果如表 4 所示。102 年秋裡作於 831 個品系中選出 KVS4481 等 123 個優良品系供 103 年秋作第一年品系試驗之材料。103 年春作於 937 個品系中選出 KVS4601 等 123 個優良品系供 104 年春作進行第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一)第一年品系試驗：

102 年秋裡作計有 KVS4211–KVS4333 等 123 個品系參試，103 年春作計有 KVS4334–KVS4480 等 147 個品系參試，因參試品系太多採分組進行。綜合春、秋兩作試驗結果，評估選出一般豆香毛豆 40 個品系及芋香毛豆 20 個品系參加 104 年度第二年品系試驗。

(二)第二年品系試驗：

102 年秋裡作及 103 年春作計有一般豆香 34 個品系參試分 A、B 兩組進行，綜合春、秋兩作試驗結果評估選出 15 個品系參加 104 年度第三年品系試驗。芋香毛豆計有 15 個品系參試，綜合春、秋兩作試驗結果評估選出 12 個品系參加 103 年度第三年品系試驗。

表 2. 毛豆 103 年度各雜交組合及其穫得 F_1 種子數

組合代號	親 本 組 合	獲得 F_1 種子數
KC1401	KVS1383 × 高雄 5 號	139
KC1402	高雄 9 號× KVS1383	99
KC1403	黑五葉 × 高雄 11 號	77
KC1404	高雄 11 號 × 香姬	170
KC1405	高雄 11 號 × 台南選 1 號	189
KC1406	高雄 9 號 × 高雄 11 號	122
合計		796

表 3. 毛豆各雜交組合之 F_1–F_6 世代培育組合數

世代	組 合 代 號	組合數	獲選單株數
102 年秋裡作			
F_1	KVC1301–1308	8	
F_2	KVC1201–1208	8	
F_3	KVC1101–1108	8	
F_4	KVC1001–1008	8	
F_5	KVC0901–0908	6	615
F_6	KVC0801–0808	5	613
	合 計	43	1,228
103 年春作			
F_5	KVC1101–0808	8	1,124
F_6	KVC0901–1007	6	458
	合 計	11	1,582

表 4. 毛豆各雜交組合株行試驗之獲選系統數

世代	組合代號	組合數	參試品系	初選品系	複選品系
101 年秋裡作					
F_6	KVC0801–0808	7	368	135	50
F_7	KVC0601–0705	7	463	177	73
	合 計	14	831	312	123
102 年春作					
F_6	KVC0901–0908	6	449	137	-
F_7	KVC0801–0808	5	488	149	-
	合 計	11	937	286	123

(三)第三年品系試驗：

1. 有 12 個品系參試，試驗結果如表 5 所示。102 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS3871 品系之 17,451 公斤最高，較對照種高雄 9 號增產 27.1%。百莢重以 KVS3871 品系之 427 公克最高，與高雄 9 號相近，較對照種高雄 12 號增加 113 公克。合格莢率以 KVS3876 品系之 91.3%及 KVS3532 品系之 91.1%較高，與高雄 9 號及高雄 12 號相近。103 年春作之公頃合格莢產量以 KVS3740 品系之 22,470 公斤及 KVS3810 品系之 19,066 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 55.1%及 31.6%。百莢重以 KVS3871 品系之 339 公克最高，較高雄 9 號減少 34 公克，較對照種高雄 12 號增加 35 公克。合格莢率以 KVS3740 品系之 90.1%最高，較高雄 9 號增加 8.0%，與高雄 12 號相近。綜合春、秋兩作試驗結果，評估選出 3–4 個優良品系參加區域試驗。

表 5. 豆香毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	綠莢生育日數 (day)	合格莢產　量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
102 年秋裡作											
KVS3722	67	12535	91.3	287	28.0	68.4	88.4	42.3	54.0	43.5	15.0
KVS3740	75	11585	84.4	334	23.5	65.8	84.7	48.6	77.2	39.7	14.1
KVS3810	67	11489	83.7	305	23.9	62.8	87.9	41.5	57.7	41.0	14.0
KVS3812	75	13779	100.4	375	23.8	74.7	89.1	51.0	88.1	40.5	13.7
KVS3815	75	13248	96.5	372	22.1	71.7	89.2	53.6	89.7	41.1	14.3
KVS3824	75	12802	93.2	342	24.1	70.8	87.2	50.9	80.9	38.6	14.0
KVS3532	72	13663	99.5	317	26.3	72.3	91.1	47.8	68.2	42.1	14.2
KVS3871	66	17451	127.1	427	27.0	96.7	87.1	41.9	80.7	41.2	14.4
KVS3876	74	11702	85.2	290	23.5	61.7	91.3	53.0	69.1	47.3	14.9
KVS3889	71	10350	75.4	349	18.8	57.6	85.9	49.1	78.1	32.0	10.8
KVS3936	65	7631	55.6	350	15.6	45.6	80.5	49.0	79.3	32.7	13.5
KVS3937	66	13402	97.6	416	20.6	73.7	87.9	43.8	81.4	41.9	15.5
高雄 9 號	68	13730	100.0	414	21.6	75.1	88.3	44.7	85.3	39.8	13.8
高雄 12 號	71	11191	81.5	314	20.9	58.4	92.3	59.6	79.2	45.0	16.8
台亞 2 號	75	13791	100.4	361	29.9	87.7	75.6	43.2	72.5	47.8	13.5
LSD 5%	－	2436	－	21	6.7	18.7	5.3	3.4	7.2	3.8	2.1
LSD 1%	－	3393	－	28	9.0	25.6	7.0	4.5	9.6	5.0	2.8
103 年春作											
KVS3722	84	13169	90.9	295	33.3	81.9	83.8	55.4	73.0	36.6	10.8
KVS3740	84	22470	155.1	307	48.9	129.6	90.1	55.8	76.2	41.6	11.9
KVS3810	84	19066	131.6	314	43.0	114.6	86.6	55.5	77.3	39.8	11.1
KVS3812	84	13974	96.5	275	35.1	81.8	88.6	55.7	68.0	38.2	10.3
KVS3815	84	17177	118.6	301	38.8	100.8	88.4	54.2	74.3	39.9	11.8
KVS3824	84	18886	130.4	308	43.0	112.1	87.1	53.5	72.5	38.3	10.8
KVS3532	84	12331	85.1	287	32.2	75.1	84.9	48.9	62.2	35.4	11.2
KVS3871	79	9104	62.8	339	20.8	58.4	81.1	48.4	73.4	29.0	10.2
KVS3876	84	11360	78.4	260	29.7	67.1	87.8	52.4	63.3	39.7	10.1
KVS3889	82	13126	90.6	327	30.6	82.5	82.7	56.6	87.9	37.0	11.4
KVS3936	84	7966	55.0	248	24.5	50.1	82.2	54.3	65.3	35.7	10.8
KVS3937	79	13148	90.8	408	27,8	89.1	76.5	48.6	91.5	32.5	12.4
高雄 9 號	79	14487	100.0	373	29.0	91.6	82.1	48.1	80.4	38.4	13.1
高雄 12 號	82	18555	128.4	304	40.4	106.7	90.4	62.3	83.8	46.2	11.5
台亞 2 號	84	17337	119.7	309	46.1	114.8	78.5	44.0	62.9	47.7	11.9
LSD 5%	－	3236	－	25	7.1	20.6	6.0	3.8	10.1	4.4	1.5

秋裡作播種日期：102 年 10 月 14 日；採收日期：102 年 12 月 20 日至 28 日。
春作播種日期：103 年 2 月 20 日；採收日期：103 年 5 月 10 日至 5 月 15 日。

2. 有 12 個品系參試，試驗結果如表 6 所示。102 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA262 品系之 13,232 公斤及 KVA296 品系之 12,934 公斤較高，較對照種高雄 11 號分別增產 49.4%及 46.0%。百莢重以 KVA287 品系之 333 公克最高，較高雄 11 號及黑五葉分別增加 34 及 23 公克。合格莢率以 KVA296 品系之 92.7%及 KVA290 品系之 91.8%較高，較高雄 11 號分別增加 8.3%及 7.4%。剝實率以 KVA261 品系之 61.7%最高，較高雄 11 號增加 15.7%。102 年春作之公頃合格莢產量以 KVA296 品系

表 6. 芋香毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	綠莢生育日數 (day)	合格莢產　量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
102 年秋裡作											
KVA261	72	10595	119.6	254	30.4	63.3	81.0	61.7	78.2	34.0	13.2
KVA262	76	13232	149.4	271	34.1	78.2	81.7	59.4	73.9	37.7	13.3
KVA264	67	10591	119.6	230	29.5	58.6	87.0	48.7	52.2	41.4	13.7
KVA274	74	8834	99.7	263	22.4	49.3	86.6	56.2	67.7	38.2	14.0
KVA275	66	9083	102.5	321	20.9	54.1	80.7	49.2	74.3	42.6	13.7
KVA278	71	8841	99.8	256	22.8	49.8	85.6	54.8	64.6	40.4	15.6
KVA279	75	10669	120.4	307	22.5	59.7	86.1	55.0	78.2	37.8	12.3
KVA285	66	9919	112.0	238	26.2	54.4	88.4	54.4	57.5	40.9	15.7
KVA287	67	9753	110.1	333	23.6	61.1	76.4	47.9	73.4	43.6	14.0
KVA290	74	9038	102.0	232	22.8	47.5	91.8	58.4	61.5	40.5	14.0
KVA294	72	11438	129.1	229	29.6	60.9	90.6	53.9	52.6	50.5	17.2
KVA296	75	12934	146.0	273	27.7	67.3	92.7	55.0	60.8	50.0	17.2
黑五葉	64	5977	67.5	310	15.4	37.3	77.0	45.5	66.7	31.0	13.8
香姬	64	7538	85.1	283	19.0	43.9	82.7	51.5	68.9	31.1	12.8
高雄 11 號	65	8859	100.0	299	19.7	50.8	84.4	46.0	62.7	47.5	15.3
LSD 5%	－	1965	－	18	7.1	14.5	4.1	3.6	5.9	5.7	2.1
LSD 1%	－	2564	－	25	9.5	19.4	5.5	4.8	7.9	7.6	2.8
103 年春作											
KVA261	84	8672	67.5	204	35.7	57.4	73.7	63.0	66.6	31.7	10.4
KVA262	84	10490	81.6	248	30.5	63.0	79.8	56.1	65.7	32.0	12.0
KVA264	84	9442	73.5	251	27.7	58.2	78.3	48.5	57.4	30.2	9.0
KVA274	63	12195	94.9	241	37.9	72.5	81.4	54.4	59.5	32.3	10.5
KVA275	82	11038	85.9	263	30.1	65.2	81.7	54.1	66.1	32.1	11.0
KVA278	84	7646	59.5	232	25.5	48.2	76.4	58.5	63.8	28.3	10.8
KVA279	84	10474	81.5	202	34.2	59.2	85.4	50.9	46.2	30.1	9.2
KVA285	79	13381	104.1	272	32.1	76.3	84.4	53.9	66.3	38.8	11.3
KVA287	79	12299	95.7	303	31.8	77.5	76.9	51.6	71.2	37.0	11.2
KVA290	84	11009	85.6	214	35.8	63.8	83.3	57.7	55.8	29.9	9.5
KVA294	84	19320	150.3	220	48.9	98.9	94.3	54.5	51.2	44.9	12.4
KVA296	84	22509	175.1	242	52.1	116.8	92.9	56.0	55.6	52.2	13.0
黑五葉	79	8839	68.8	363	18.1	54.3	78.7	51.3	84.3	31.3	11.8
香姬	77	8520	66.3	255	25.5	52.4	78.2	54.6	66.1	31.0	11.4
高雄11 號	77	12854	100.0	297	28.5	73.8	83.8	50.6	68.8	41.4	12.1
LSD 5%	－	2671	－	22	6.3	12.6	5.8	3.6	8.1	3.5	1.4
LSD 1%	－	3572	－	30	8.4	16.8	7.8	4.9	10.9	4.6	1.8

秋裡作播種日期：102 年 10 月 14 日；採收日期：102 年 12 月 20 日至 27 日。
春作播種日期：103 年 2 月 20 日；採收日期：103 年 4 月 29 日至 5 月 10 日。

之 22,509 公斤及 KVA294 品系之 19,320 公斤較高，較對照種高雄 11 號分別增產 75.1%及 50.3%。百莢重以 KVA287 品系之 303 公克最高，與高雄 11 號相近，但較對照種黑五葉減少 60 公克。合格莢率以 KVA294 品系之 94.3%及 KVA296 品系之 92.9%較高，較高雄 11 號分別增加 10.5%及 9.1%。剝實率以 KVA261 品系之 63.0%最高，較高雄 11 號增加 12.4%。綜合春、秋兩作試驗結果，評估選出 3~4 個優良品系參加區域試驗。

五、新品系區域試驗：

(一) 豆香新品系區域試驗：

103 年度為第二年區域試驗有 10 品系（種）參試，其試驗結果如表 7 所示。高屏兩個地區 102 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 14,334 公斤較高，與對照品種高雄 9 號相近。百莢重以 KVS1677 品系之 393 公克最高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2736 品系之 92.7%及 KVS2603 品系之 92.3%較高，較高雄 9 號分別增加 8.5%及 8.1%。103 年春作之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 15,152 公斤及 KVS1474 品系之 12,382 公斤較高，較對照品種高雄 9 號

表 7. 豆香毛豆新品系第二年區域試驗各地區之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (海豐)	高雄 (美濃)	平均	指數 (%)	屏東 (海豐)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (海豐)	高雄 (美濃)	平均
102 年秋裡作										
KVS1474	10794	16225	13510	101.2	301	324	313	92.9	89.1	91.0
KVS1673	13272	14154	13713	102.8	358	360	359	92.7	87.9	90.3
KVS1677	10517	13991	12254	91.8	412	373	393	91.0	92.2	91.6
KVS2456	11875	14933	13404	100.4	326	319	323	88.6	86.0	87.3
KVS2458	12091	14144	13118	98.3	356	369	363	89.8	85.7	87.8
KVS2603	9335	14421	11878	89.0	323	296	310	93.3	92.3	92.8
KVS2736	11660	17008	14334	107.4	350	324	337	91.9	92.7	92.3
高雄 9 號	11296	15393	13345	100.0	380	381	381	88.2	84.2	86.2
高雄 12 號	10574	16283	13429	100.6	319	309	314	94.6	91.4	93.0
台亞 2 號	11792	10205	10999	82.4	363	332	348	81.2	77.6	79.4
LSD 5%	2505	2760			35	23		2.7	3.7	
LSD 1%	3382	3726			47	31		4.1	5.0	
103 年春作										
KVS1474	14070	10694	12382	117.3	306	298	302	91.4	88.6	90.0
KVS1673	13384	8608	10996	104.2	313	290	302	88.3	84.7	86.5
KVS1677	8586	8137	8362	79.2	388	318	353	87.0	88.6	87.8
KVS2456	12343	7407	9875	93.6	355	275	315	81.4	74.8	78.1
KVS2458	8805	9038	8922	84.6	342	338	340	79.4	77.6	78.5
KVS2603	8951	7748	8350	79.1	302	259	281	83.0	86.3	84.7
KVS2736	19152	11151	15152	143.6	342	313	328	92.0	88.3	90.2
高雄 9 號	12717	8386	10552	100.0	373	328	351	82.3	76.9	79.6
高雄 12 號	15449	9208	12329	116.8	319	291	305	88.3	81.9	85.1
台亞 2 號	11658	6925	9292	88.1	321	290	306	74.8	69.6	72.2
LSD 5%	2946	1988			38	23		3.6	4.2	
LSD 1%	3978	2684			51	31		4.9	5.7	

秋裡作播種日期：屏東 102 年 10 月 14 日；高雄 102 年 9 月 16 日。
春作播種日期：屏東 103 年 2 月 20 日；高雄 103 年 2 月 6 日。

分別增產 43.6%及 17.3%。百莢重以 KVS1677 品系之 353 公克最高，與高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2736 品系之 90.2%及 KVS1474 品系之 90.0%較高，較高雄 9 號分別增加 10.6%及 10.4%。

(二) 芋香新品系區域試驗：

103 年度為第二年區域試驗有 10 品系（種）參試，其試驗結果如 8 所示。高屏兩個地區 102 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA173 品系之 12,853 公斤最高，較對照品種高雄 11 號增產 27.7%。百莢重以 KVA198 品系之 358 公克最高，較高雄 11 號增加 54 公克。合格莢率以 KVA198 品系之 89.3%及 KVA192 品系之 88.4%較高，較高雄 11 號分別增加 5.4%及 4.8%。103 年春作之公頃合格莢產量以 KVA173 品系之 11,098 公斤 KVA192 品系之 11,075 公斤較高，較對照品種高雄 11 號分別增產 15.8%及 15.6%。百莢重以 KVA198 品系之 370 公克最高，較高雄 11 號增加 75 公克。合格莢率以 KVA192 品系之 86.3%最高，較高雄 11 號增加 7.3%。

表 8. 芋香毛豆新品系第二年區域試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量指數 (%)	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (海豐)	高雄 (美濃)	平均		屏東 (海豐)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (海豐)	高雄 (美濃)	平均
102 年秋裡作										
KVA125	6491	9278	7885	78.3	284	298	291	84.1	81.0	82.6
KVA145	9241	12493	10867	108.0	281	272	277	85.0	80.0	82.5
KVA173	10179	10690	10435	103.7	248	267	258	89.0	83.0	86.0
KVA192	11645	14061	12853	127.7	318	310	314	89.5	87.3	88.4
KVA195	7108	9699	8404	83.5	296	304	300	81.3	78.8	80.1
KVA198	9533	12920	11227	111.5	383	333	358	89.0	89.5	89.3
TS93-21Br	8034	8781	8408	83.5	315	313	314	84.9	78.1	81.5
高雄 11 號	9563	10566	10065	100.0	293	315	304	87.9	79.2	83.6
黑五葉	6268	10794	8546	84.9	333	294	314	79.5	83.4	81.5
香姬	7237	9110	8174	81.2	259	251	255	86.6	84.9	85.8
LSD 5%	1725	2288			24	19		4.6	4.0	
LSD 1%	2329	3089			32	25		6.1	5.4	
103 年春作										
KVA125	8453	6313	7383	77.0	355	255	305	76.9	75.0	76.0
KVA145	9818	6913	8366	87.3	324	243	284	74.4	73.6	74.0
KVA173	13668	8319	11098	115.8	274	260	267	81.5	76.6	79.1
KVA192	13622	8528	11075	115.6	303	286	295	87.6	85.0	86.3
KVA195	10445	7284	8865	92.5	343	273	308	78.0	73.6	71.8
KVA198	10798	9141	9970	104.0	420	320	370	82.9	81.8	82.4
TS93-21Br	9850	7326	8588	89.6	343	279	311	80.1	76.3	78.2
高雄 11 號	11762	7404	9583	100.0	311	279	295	80.6	77.3	79.0
黑五葉	8432	7717	8075	84.3	381	272	327	77.7	74.0	75.9
香姬	9922	6467	8195	85.5	271	244	258	82.1	81.5	81.8
LSD 5%	1874	1271			26	15		3.9	4.8	
LSD 1%	2530	1716			35	20		5.2	6.4	

秋裡作播種日期：屏東 102 年 10 月 14 日；高雄 102 年 9 月 16 日。
春作播種日期：屏東 103 年 2 月 20 日；高雄 103 年 2 月 6 日。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。

李穎宏、周國隆、陳正敏、龔賢鳳。2010。毛豆品種(系)及栽培地區對異黃酮之影響。 高雄區農業改良場研究彙報 18(1):26–52。

吳昭慧、連大進、王仕賢。2004。毛豆台南選 1 號之育成。台南區農業改良場研究彙報 44:24–42。

吳昭慧、連大進、顏妙容。2008。毛豆台南亞蔬 2 號育成。台南區農業改良場研究彙報 52:25–40。

周國隆。2004。毛豆大農場機械化生產技術。高雄區農技報導 54:1–7。

周國隆。2008。毛豆外銷生力軍-高雄 9 號(綠晶)。高雄區農技報導 93:1–15。

周國隆。2009。毛豆外銷專區成效斐然。高雄區農業專區 70:14–16。

周國隆。2013。毛豆種子異黃酮含量變異之研究。國立嘉義大學農學博士論文 p.1–110。

周國隆。2014。芋香毛豆「高雄 11 號-香蜜」茶豆。高雄區農技報導 120:1–18。

周國隆、鄭士藻。2004。毛豆「綠蜜－高雄 6 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 15(1):18–35。

周國隆、鄭士藻。2008。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 19(2):1–19。

周國隆、劉啟東、李瑞興、李穎宏。2013。不同基因型與環境對毛豆鮮籽粒異黃酮含量的影響。作物、環境與生物資訊 10:123–130。

周國隆、劉啟東、李穎宏、李瑞興。2013。毛豆種原鮮籽粒的異黃酮含量變異之研究。台灣農學會報 14:387-401。

紀佩姍、周國隆、李瑞興、侯新龍。2008。利用 ISSR 分子標誌分析毛豆品種（系）間之遺傳歧異度。嘉大農林學報 5(2):74–90。

馬育華。1993。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

陳庚鳳。1993。毛豆莢果特性之研究。國立中興大學農藝系博士論文。

湯文通、陳鎮和。1958。大豆交配技術。台灣大學農學院研究報告 5(2):1–5。

鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 6 號。高雄區農技報導 40:1–4。

鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 7 號。高雄區農技報導 42:1–4。

鄭士藻、周國隆。2003。適合冬季栽培毛豆新品種「冬蜜－高雄 8 號」。高雄區農技報導 46:1–4。

蓋鈞鎰。1990。大豆育種應用基礎和技術研究進展。江蘇科學技術出版社。中國。

小板方人。2003。冷凍えだ豆の製造方法。エダマメ研究会報 1(1):17–20。

江頭宏昌、新田麻子、森田敦雄、佐京里美、赤澤經也。2003。ダダチャ豆系統の変遷。エダマメ研究会報 1(1):25–29。

近江　公。2003。エダマメ品種の市場性と改良動向の変遷。エダマメ研究会報 1(1):30–31。

赤澤經也、高橋秀典、柳澤康博。2003。ダダチャ豆の品質。エダマメ研究会報 1(1):10-12。

岩見田慎二。2003。エダマメの品種改良（概説）。エダマメ研究会報 1(1):22–24。

宮本誠、京啟一、岸本基南、松山善之助、中川勝也。1994。丹波黑大豆の消費性向。兵庫農技研報（農業）42:67–62。

廣田智子。2003。丹波黑大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13–16。

增田亮一。2003。エダマメの品質（概說）－おいしさに寄与する成分。エダマメ研究会報 1(1):4–9。

Chiba, Y. 1991. Postharvest processing, marketing and quality degradation of vegetable soybean in Japan. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.108–112. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Destro, D., Bizeti, H. S., Garcia, L. A. Fonseca, I. Cristina de B., Montalván, R. and Miglioranza, É. 2003. Comparison between the SPD and the SPDS methods for segregating generation advancement in soybean. Brazilian Archives of Biology and Technology 46(4):545–551.

Fushimi, T and R. Masuda. 2001.

2-acetyl-1-pyrroline concentration of the aromatic vegetable soybean “Dadacha-mame”. Second International Vegetable Soybean Conference. p.39–40.

Gai, J. Y. 1991. Heterosis and combining ability in F_1 and F_3 hybrids between soybean cultivars from the PRC. and US. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.272–277. Nanjing Agricultural University.

Ma, R. H. 1991. Development of soybean genetic and breeding research in China. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.284–289. Nanjing Agricultural University.

Ma, R. H. and J. Y. Gai. 1991. Studies on the genetic variability of hybrid generations of soybeans. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.200–207. Nanjing Agricultural University.

Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.92–102. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2000. Selection for quality traits in vegetable soybean. Procceeding of the Symposium on the Improvement of Breeding and Production Techniques of Legumes, Tea and New Special Crops 2000. p.53–71.

Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2001. Association between protein, oil and sugar in vegetable soybean. Second International Vegetable Soybean Conference. p.157-160. August 10–12. 2001 Tacoma, Washington USA.

Sleper, D. A. and J.G. Shannon. 2003. Role of public and private soybean breeding programs in the development of soybean varieties using biotechnology. AgBio Forum 6(1&2):27–32.

Wu, M. L., K. L. Chou, C. R. Wu, J. K. Chen, and T. C. Huang. 2009. Characterization and the Possible Formation Mechanism of 2-Acetyl-1-Pyrroline in Aromatic Vegetable Soybean (*Glycine max* L.). J. Food Sci.74(5):192–197.

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

Kuo-Lung Chou

Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purposes of vegetable soybean cross breeding are to develop new varieties with large pod, high yield, good quality, resistance to stress and mechanical harvesting that were suitable for export as frozen or fresh pod process in Taiwan. “Kaohsiung 12” variety had granted Taiwanese variety rights on Nov. 27, 2014, and had 3 varieties were granted license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2013 to the spring crop of 2014: 1) A total of 796 F_1 hybrid seeds were obtained from 8 cross combinations, and were propagated F_1 generation. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F_2-F_6 segregative generations, also 1,364 and 1,582 superior single plants of F_5-F_6 generations were selected in the fall crop of 2013 and the spring crop of 2014, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 120 and 100 fixed lines were selected to depend on their performance in the fall crop of 2013 and the spring crop of 2014, respectively. 4) In the first year lines trial, 60 and 20 fixed lines of non-aroma and aroma were selected to depend on their performance among 270 tested lines. In the second year lines trial, 15 and 12 fixed lines of non-aroma and aroma were selected to depend on their performance among 49 tested lines. In the third year lines trial, 4 and 4 fixed lines of non-aroma and aroma were selected to depend on their performance among 24 tested lines. 5) In the regional trials at Kaohsiung and Pingtung areas, KVS2736 lines of non-aroma group was the same graded pod yields as that check variety, Kaohsiung 9 in the fall crop of 2013, and had higher graded pod yields by 43.6% than check variety, Kaohsiung 9 in the spring crop of 2014, respectively. KVA192 lines of aroma group had higher graded pod yields by 27.7% and 15.6% than check variety, Kaohsiung 11 in the fall crop of 2013 and the spring crop of 2014, respectively.

Key words: Aromatic vegetable soybean, Cross breeding, Single pod descend method.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:40-46 (2014)

耐低溫大豆品種選育及低投入設施栽培技術改進

吳昭慧、黃涵靈

行政院農業委員會臺南區農業改良場

摘　要

因應氣候變遷進行耐逆境種源收集評估及選育能適應惡劣環境及需肥性低且抗病蟲害的大豆新品種。並建立高密度、低投施之省工栽培技術，降低大豆生產成本，以穩定農民收益。本計畫雜交育種與引種同步進行，103 年育成大豆新品種臺南 10 號，具有臍色黃色、高產、蛋白質含量高、耐白粉病等優良特性，適合豆類加工及製作味噌。並從世界蔬菜中心種原庫篩選 15 個品種及國外引進 Stuart 等 6 個品種， IITA(International Institute of Tropical Agriculture)進行 49 個品系之引種評估，選育 20 個品系晉級。秋作黑豆臺南 3 號密度以 60 公分*7.5 公分或撒播開溝較為理想。試驗耐低溫適合早春或秋裡作品種選育，早春以 C103-2 每公頃 3,810 表現較佳。

關鍵詞：大豆、品種選育、栽培技術。

前　言

2014年世界大豆栽培面積為11,772萬公頃，產量達 30,844 萬公噸，其中美國 10,801 萬公噸，約 35%，巴西 8,676 萬公噸，約 28.1%，阿根廷 5,340 萬公噸，約 17.3%，印度 1,053 萬公噸，約 3.4%，中國 1,220 萬公噸，約 4.0%。以上五國大豆生產量共約世界大豆產量之 87.8%。2013 年世界大豆出口貿易共達 10,617 萬噸，美國出口 3,918 萬噸，約 36.9%，巴西出口 4,280 萬噸，約 40.3%，阿根廷出口 778 萬噸，約 7.3%，美國、巴西及阿根廷三國合計出口量達世界大豆出口之 84.5%，其中主要進口國為中國 6,338 萬公噸，約佔出口量之 61.5%。世界大豆市場以美國、巴西和阿根廷為主要供應國，而中國為主要進口國，任一方供需有所變化，對市場之影響力極大。大豆為臺灣重要飼料及糧食作物，而臺灣完全仰賴進口，自給率太低，基於糧食安全，努力振興國產大豆，提供國人安全、高品質的大豆有其迫切性。加上近年來氣候變遷，耐逆境品種選育及栽培成本降低，才能增加農民種植意願，進而提高國內大豆自給率。本計畫目標為進行高產食用大豆之品種選育，以高品質、健康、安全作為市場區隔，並建立高密度、低投施省工栽培技術以及因應氣候變遷，耐低溫適合早春或秋裡作品種選育，配合小地主大佃農政策推行，提高禾豆科輪作，增加氮肥利用效率。

材料與方法

一、耐低溫適合早春或秋裡作高產食用大豆之品種選育：

(一) 耐低溫適合早春或秋裡作品種選育：

從前一年選出較耐低溫，即能在早春及晚秋 20℃能正常開花結莢之品系 20 個為材料，於早春及晚秋分組進行品系產量比較試驗。田間採逢機完全區集設計，4 重複，小區面積為 5 公尺×2 公尺，行株距 50 公分×15 公分×2 株，生育期成熟期調查農藝性狀及產量。

(二) 從國外引進種原篩選：

從世界蔬菜中心種原庫篩選 15 個品種及國外引進 Stuart 等 6 個品種，向 IITA (International Institute of TropicalAgriculture) 的種原庫進行品系引種，於春秋作評估其產量及農藝特性。

二、高密度省工栽培技術之建立

以黑豆臺南 3 號為試驗，秋作進行密度試驗，播種密度分成 30 公分×7.5 公分 5 行 1 深溝、60 公分×7.5 公分平畦栽培及 2 公尺寬畦撒播，以省工栽培及合理化施肥進行試驗，建立省工栽培技術。

結果與討論

一、耐低溫適合早春或秋裡作高產食用大豆之品種選育：

(一) 耐低溫適合早春或秋裡作品種選育：

早春耐冷試驗於 1 月 16 日播種，參試品系共 20 個，參試品系之採收日數約 107–143 天，C103-06 為最早熟，C103-19 為最晚熟，參試品系株高約 25.1–93.8 公分，以 C103-19 為最高，C103-04 最矮。始莢高度約 9.6–19.7 公分，分枝數 0.2–3.0 枝，單株節數 6.5–16.0 節，單株莢數 8.5–55.4 個，單株粒重 3.2–18.7 公克，百粒重 10.4–47.0 公克，以 C103-14 之 47.0 公克最大粒，C103-03 為最小粒，籽實產量每公頃 450–3,810 公斤，其中以 C103-02 之產量最高，其次為 C103-08 籽實產量每公頃 3,563 公斤(表 1)。晚秋於 10 月 15 日播種，參試品系共 20 個，參試品系之採收日數約 87–94 天，參試品系株高約 16.8–36.4 公分，以 C103-18 為最高，C103-05 最矮。始莢高度約 5.7–9.7 公分，分枝數 0.2–2.0 枝，單株節數 4.7–9.8 節，單株莢數 4.5–19.5 個，單株粒重 1.2–4.1 公克，百粒重 10.0–30.9 公克，以 C103-10 之 30.9 公克最大粒，C103-02 為最小粒，籽實產量每公頃 312–1,098 公斤，其中以 C103-08 之產量最高每公頃 1,098 公斤(表 2)，大部分品系因低溫短日照之影響其產量極低，不具經濟生產效益。

表 1. 103 早春大豆品系試驗

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
C103-01	132	46.6	14.6	1.1	9.3	18.3	7.8	30.3	1741
C103-02	128	90.9	11.3	3.0	14.3	55.4	18.7	17.6	3810
C103-03	107	43.6	11.9	2.1	8.9	23.1	4.5	10.4	890
C103-04	107	25.1	11.1	0.3	6.5	8.5	2.6	19.1	450
C103-05	124	28.9	10.6	0.2	7.2	11.9	6.4	39.8	1313
C103-06	107	48.6	11.8	2.5	10.0	26.6	5.4	11.3	1239
C103-07	124	69.3	12.8	2.7	10.9	32.1	16.0	19.7	3435
C103-08	124	63.5	12.9	3.0	11.0	35.8	16.4	20.6	3563
C103-09	132	42.4	13.6	0.4	8.3	12.0	6.0	42.0	1532
C103-10	121	48.6	19.7	0.5	8.8	10.6	7.5	43.4	1681
C103-11	139	93.5	15.4	2.8	16.0	42.9	16.9	20.8	3165
C103-12	124	51.6	12.9	2.0	9.8	45.7	12.3	23.4	2681
C103-13	128	46.3	12.1	1.2	9.5	21.8	9.4	28.9	2218
C103-14	132	50.1	14.8	2.6	9.8	19.8	12.0	47.0	2578
C103-15	121	67.5	19.0	2.1	10.6	25.2	14.8	36.5	3165
C103-16	124	54.5	14.7	1.3	11.5	22.7	14.2	35.2	2956
C103-17	114	39.3	11.3	0.6	10.1	13.5	3.2	19.8	836
C103-18	128	58.7	12.4	2.9	10.1	31.7	13.5	23.0	3002
C103-19	143	93.8	13.1	2.3	14.7	49.0	12.2	18.7	2701
C103-20	128	32.3	9.6	1.8	7.5	17.7	10.9	42.1	1754
LSD5%								6.44	367.2

(二) 從國外引進種原篩選：

亞蔬種源庫引進品系，春作於 2 月 7 日播種，生育日數 88~120 天，株高超過 30 公分只有 5 個品系，為 V4、V6、V11、V14 及 V15，其中以 V14 及 V15 表現較佳。 因此亞蔬種源比較有發展的只有 V14(GC12523)及 V15(GC12956)，此兩品系均抗白粉病。V14 生育日數為 120 天，株高約 62.4 公分，始莢高度 10.0 公分，分枝數為 4.8 支，主莖節數 14.6 節，單株莢數 92.2 個，百粒重達 20.2 公克，籽實產量每公頃 2,873 公斤。V15 生育日數為 113 天，株高約 49.8 公分，始莢高度 6.8 公分，分枝數為 1.8 支，主莖節數 12.6 節，單株莢數 39.6 個，百粒重 17.6 公克，籽實產量每公頃 1,848 公斤(表 3)。IITA 引進之 49 個品系，有 20 個品系抗白粉病 ，2 月

表 2. 103 年晚秋大豆品系試驗

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
C103-01	94	21.2	7.3	1.2	6.0	8.4	2.1	20.6	557
C103-02	94	19.6	8.2	1.3	6.6	10.2	2.0	10.0	522
C103-03	87	19.6	5.7	2.0	7.3	14.2	3.0	10.4	795
C103-04	87	24.0	8.2	0.2	6.3	8.8	2.6	23.8	684
C103-05	87	16.8	7.9	0.1	4.9	4.5	1.2	23.5	312
C103-06	87	28.8	8.9	0.8	8.5	19.5	3.8	10.6	1001
C103-07	87	29.9	8.6	0.5	7.4	15.3	3.7	12.9	983
C103-08	91	34.1	8.5	0.5	9.2	17.9	4.1	12.1	1098
C103-09	97	19.7	7.2	1.3	6.3	7.2	2.5	25.5	660
C103-10	94	27.0	8.3	1.0	7.5	8.8	3.2	30.9	855
C103-11	97	25.6	6.4	1.8	7.9	14.7	3.7	19.3	975
C103-12	94	21.8	8.0	1.6	6.8	9.1	2.8	16.3	736
C103-13	91	22.4	6.0	1.5	6.8	12.0	3.2	19.8	845
C103-14	91	17.4	7.6	0.8	4.7	5.9	1.8	29.3	481
C103-15	87	31.6	9.7	1.1	8.4	11.4	3.4	22.7	904
C103-16	91	21.8	5.9	0.8	7.1	9.6	2.7	21.3	733
C103-17	87	30.8	7.6	0.6	9.8	16.2	3.2	14.9	852
C103-18	91	36.4	9.3	0.8	8.7	15.4	3.8	13.1	1006
C103-19	97	26.0	7.1	1.0	7.5	10.6	2.7	14.0	708
C103-20	94	16.9	7.0	0.6	6.0	5.2	1.5	27.4	396
LSD5%								1.36	221.8

表 3. 103 年春作亞蔬種源庫引進品系之觀察試驗

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
V2-G00269	87	17.2	6.6	0	6.2	9.8	2.2	12.2	390
V3-G00304	87	15.2	5	0.6	6.6	12.6	2.52	12.8	405
V4-G00637	102	32.8	10	0.8	9.2	20	4.96	20.6	1045
V5-G00916	102	24.4	4.2	0.2	9.8	27.6	7.16	17.7	1120
V6-G01113	102	33	3.8	1.4	10.2	41.6	12.48	23.4	1750
V8-G04969	95	13.4	4.4	1.2	5.2	13.6	2.96	12.4	460
V9-G05910	95	19.2	5.2	0	7.6	17.4	4.08	14.1	750
V10-G07418	87	15.8	4.8	0	7	14.4	2.66	12.9	423
V11-G07589	95	34.2	6	0.4	9.8	25.2	5.26	13.2	763
V12-G07712	95	14.8	7	0	4.8	12	3.54	23.6	573
V14-G12523	120	62.4	10	4.8	14.6	92.2	17.1	20.2	2873
V15-G12956	113	49.8	6.8	1.8	12.6	39.6	8.78	17.6	1848

7 日播種，參試品系之採收日數約 111–158 天，有 4 個品系生育期過長無採收，參試品系株高 17.3–121.4 公分，始莢高度約 4.4–15.3 公分，分枝數 0.9–5.7 枝，單株節數 8.5–20.8 節，單株莢數 7.9–150.6 個，單株粒重 2.02–20.62 公克，百粒重 6.1–21 公克，籽實產量每公頃 353–3,673 公斤，以 H25 產量最高，整體表現則以 H24(INDO215B)印尼品種較佳(表 4)。IITA 引進之品系，秋作觀察試驗，於 8 月 27 日播種，參試品系之採收日數約

表 4. 103 年春作大豆 IITA 品系之觀察試驗

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
H1-TGm-31	133	79	7.2	5.6	16.6	106.5	22	17	3300
H2-TGm-33	158	91.1	8	5.7	20	69.9	2.82	8.6	513
H3-TGm-46	144	121.4	9.6	3.2	20.8	104.9	8.33	11.1	1580
H4-TGm-67	144	49.3	5.4	5.2	11.7	77.3	7.94	13.1	1316
H5-TGm-79	124	62.4	9.9	5	16.2	107	13.92	22.4	2088
H6-TGm-80	不發芽								
H7-TGm-84	158	107.4	7.7	5.1	18.1	101.8	11.11	8.3	2142
H8-TGm-150	144	64.4	7.8	4.4	17.1	93.7	17.05	19.6	2888
H9-TGm-359	158	83.2	10.4	3.3	16.8	59.2	6.33	8.5	1200
H10-TGm-378	133	75.6	9.5	4.1	14.9	43.7	4.33	8.3	850
H11-TGm-601	117	47.4	8.6	3.6	11.6	45.6	8.94	21	1661
H12TGm-606	124	85.3	10.8	3.6	14.7	55.5	11.27	13.2	2051
H13-TGm-607	158	110	7.7	4.5	177	112	11.85	9.1	2113
H14-TGm-623	158	78.2	5.4	5.1	16.6	150.6	17.56	6.1	2634
H15-TGm-637	120	26.2	4.9	2.4	9.4	46.4	7.57	13.6	1136
H16-TGm-653	111	39	8.1	2.2	10.8	34	6.4	13.4	1280
H17-TGm-657	158	95.8	7.2	3.4	16.1	154.2	9.96	9.7	1729
H18-TGm-659	158	85.8	7.6	3.1	14.6	52.7	5.82	12.9	1133
H19-TGm-666	120	70.3	15.3	2.6	12.3	38.3	5.95	12.8	1178
H20-TGm-690	112	55.6	11.4	0.9	10.5	22.7	5.32	10.8	1273
H21-TGm-701	生育期太長								
H22-TGm-702	124	51.3	5	3.2	13.4	83.6	12.17	15.5	1826
H23-TGm-723	111	17.3	6.3	4.1	8.5	54	11.97	13.8	1796
H24-TGm-724	120	57.9	7.3	5.4	12	149.5	15.33	13.1	2405
H25-TGm-726	133	97.7	7.2	3.6	17	116.8	20.62	11.5	3673
H26-TGm-734	158	91.8	6.9	3.1	15.1	87	9.1	9.8	1815
H27-TGm-736	140	91.1	8.8	4.7	18.7	103.7	17.63	11	3540
H28-TGm-739	130	26	5.3	3	8.6	7.9	3.26	12.1	489
H29-TGm-743	生育期太長								
H30-TGm-745	158	109.1	7.7	4.1	15.8	115.2	9.77	7.9	2116
H31-TGm-802	140	72	9.1	2.7	14	46.6	5.62	10.2	1118
H32-TGm-805	133	75.9	5.6	4.4	15.6	111.2	23.7	13.8	3555
H33-TGm-1152	124	55.4	9.2	1.9	13.3	54.8	5.48	14.1	1117
H34-TGm-1192	144	44.3	4.4	2.5	12.2	61.6	8.02	11.7	1383
H35-TGm-1193	140	69.4	4.9	1.8	15	65.5	9.09	11.7	2044
H36-TGm-1194	158	102.3	10.3	4.6	18.7	39.4	2.94	9.8	581
H37-TGm-1195	158	102.2	14.4	3.8	18.2	67.4	7.56	7.9	1274
H38-TGm-1196	158	94.4	9	1.7	18.3	22.8	2.02	9.5	353
H39-TGm-1197	158	88.8	7.3	2.2	17.8	61.2	4.41	6.9	1157
H40-TGm-1198	133	97.8	8.2	5.2	15.7	83.3	11.68	9.7	2192
H41-TGm-1200	158	54.3	7.3	3.1	11.5	48.8	6.9	16.1	1180
H42-TGm-1201	158	59.4	9.5	2.3	13.4	51.7	3.27	10.1	541
H43-TGm-1202	124	47.3	9.2	2.8	13.2	48.5	4.65	12.3	1013
H44-TGm-1204	140	66.9	6.2	3.3	15.1	63.2	3.54	8.6	831
H45-TGm-1207	158	44.9	9.2	1.8	11.4	18.6	2.69	10.4	644
H46-TGm-1208	158	64	7.9	2.3	14	51.5	5.16	6.8	1064
H47-TGm-1211	140	69.1	10.7	1.1	13.1	26.9	3.83	14.8	700
H48-TGm-1212	生育期太長								
H49-TGm-1263	生育期太長								

87–106 天，參試品系株高 21.6–87 公分，始莢高度約 4.5–17 公分，分枝數 0.2–6.2 枝，單株節數 9.6–18.2 節，單株莢數 23.8–142.4 個，單株粒重 5.4–24.5 公克，百粒重 7.1–17.7 公克，籽實產量每公頃 1,202–3,763 公斤，以 H39 產量最高(表 5)，大部分籽實百粒重輕，籽粒過小。

二、高密度省工栽培技術之建立：

以黑豆臺南 3 號為試驗，秋作進行密度試驗，播種密度分成 30 公分×7.5 公分 5 行 1

表 5. 103 年秋作大豆 IITA 品系之觀察試驗

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
H1-TGm-31	98	40.3	7.6	3.3	13.6	54.3	8.5	13.7	1917
H2-TGm-33	98	54.4	8	0.6	13.8	39	8.7	13.5	2155
H3-TGm-46	98	69.8	8.4	3	15.8	83.8	16.5	11.8	2838
H4-TGm-67	98	38.6	9	1.4	11.6	30.2	7.7	12.9	1572
H5-TGm-79	98	44	8.4	1.6	13.6	32.6	11.0	15.7	2307
H7-TGm-84	106	71.4	6.2	3.6	14.8	79.2	11.8	7.5	2876
H8-TGm-150	98	58.8	9	3.2	16.6	55.6	14.0	13.5	2628
H9-TGm-359	106	81.4	5	3.8	18.2	113	18.9	9.9	3214
H10-TGm-378	98	79.6	12.6	3.8	16.8	79.4	12.0	8.2	2420
H11-TGm-601	87	44.6	8.8	2.8	11	45.4	13.6	17.7	2391
H12TGm-606	87	58	14.4	0.2	8.8	23.8	6.0	12	2135
H13-TGm-607	98	74.4	14.6	2.2	14	48.8	6.5	7.4	2260
H14-TGm-623	87	56.4	13.6	2.2	13.8	53	9.2	7.5	1645
H15-TGm-637	81	50.2	9.2	2.2	13	56.2	10.3	10.7	1931
H16-TGm-653	92	62.2	15.8	1.6	12.8	34	5.4	9.1	2124
H17-TGm-657	98	80.6	12.2	3.2	14.4	40.2	7.0	10.7	2340
H18-TGm-659	93	65.6	14.2	1.4	11.4	35.8	10.4	13.6	2854
H19-TGm-666	87	72.4	17	1.8	13	51.4	10.1	11.2	2663
H20-TGm-690	87	74.6	20	2.2	15.6	62.4	11.6	9.5	3316
H21-TGm-701	98	64.2	9	1.4	15.6	54.6	13.1	12.6	3494
H22-TGm-702	98	40.6	9	3	14.4	41.8	10.3	12.2	1798
H23-TGm-723	87	51.6	10.4	3.8	10.4	50.8	10.7	10.7	2394
H24-TGm-724	87	35.6	8	3.4	10.8	61.4	10.5	9.3	2112
H25-TGm-726	87	46.2	6.2	2.8	13	69.8	9.3	7.3	1461
H26-TGm-734	92	70.4	14.4	2.4	15.4	54	14.4	9	2456
H27-TGm-736	106	51.8	11.4	2.4	13	59	12.7	11.5	2780
H28-TGm-739	92	25.3	5.6	2	9.6	55	5.3	9.7	1202
H29-TGm-743	98	66	6.2	4.6	15.2	69	13.3	6.9	2368
H30-TGm-745	98	52.4	6.8	4	15	66.2	11.0	8.2	2000
H31-TGm-802	92	55.2	5.8	3.8	14	87.4	20.1	11.5	3226
H32-TGm-805	92	38	4.5	4.7	14.5	87.2	11.1	8.6	1504
H33-TGm-1152	98	21.6	6.4	0.6	12.8	33	8.8	11.4	2441
H34-TGm-1192	93	46.2	6.4	3	14.8	84.4	13.3	9.6	2016
H35-TGm-1193	98	69.2	10	1	15	48.6	9.6	13.8	2939
H36-TGm-1194	98	55.2	7	2	15	59.2	15.8	14.4	2818
H37-TGm-1195	106	73.6	7.8	4.2	17.6	70.8	12.2	9.8	2952
H38-TGm-1196	98	62.8	10	1.4	12.8	36.4	10.2	16.4	2807
H39-TGm-1197	106	72	8.4	6.2	17.8	142.4	24.5	8.7	3763
H40-TGm-1198	87	59.6	10.6	4.6	14.6	103.2	13.9	7.1	2471
H41-TGm-1200	106	47.8	11.6	3.2	13	59.4	16.5	13.8	3175
H42-TGm-1201	98	52.6	5.6	3.2	13.8	60.6	9.7	9	1937
H43-TGm-1202	98	49	11.6	1.6	13.6	43.2	8.1	10.9	2393
H44-TGm-1204	92	56.4	9.8	2.2	14.8	61.8	13.9	10.8	3024
H45-TGm-1207	92	87	13.6	3.6	15.8	72.4	17.5	12.2	3745
H46-TGm-1208	92	64.4	8.8	2.8	13.2	91	9.1	8.9	2824
H47-TGm-1211	92	73.6	13.6	2.4	14.4	57.4	19.4	15.3	3619
H48-TGm-1212	106	83.6	10	3.4	16.6	52.2	10.6	9.7	2938
H49-TGm-1263	98	69.8	12	3.2	16.4	86.6	16.4	9.4	3469

深溝、60 公分×7.5 公分平畦栽培及 2 公尺寬畦撒播，於 9 月 9 日進行播種，行距 30 公分之植株徒長，植株容易倒伏增加採收困難度，以 60 公分×7.5 公分平畦栽培及 2 公尺寬畦撒播表現較理想。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社 pp.1–407。

國際農業生物技術應用推廣協會(**ISAAA**) http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/43/executivesummary/default.asp (下載日期 2013)

陳武德、連大進。1993。大豆栽培與機械化作業。台南區農業技術專刊集合本 pp.52–57。

曾富生、詹國連。1979。大豆增產可能性及限制因素之探討與改進對策。科學農業 28:217–248。

聯合國糧食及農業組織(FAO)統計年報 http://faostat.fao.org (下載日期 2013)

Pejic, B., L. Maksimovic, S. Cimpeanu, D. Bucur , S. Milic, and B. Cupina. 2011. Response of soybean to water stress at specific growth stages. Journal of Food Agriculture &Environment. 9(1):280–284.

Shafii, F., A. Ebadi, K.S. Golloje, and A. Eshghi -Gharib. 2011.Soybean response to nitrogen fertilizer under water deficit conditions. African Journal of Biotechnology. 10(16):3112–3120.

The Breeding of Chilling Tolerance in Soybean and the Improvement of Simple Facilities Cultivation

Chao-Hui Wu and Han-Ling Huang

Tainan District Agricultural Research and Extension Station

Abstract

In order to adapt to the impacts of climate change, we collected the soybean varieties and developed the varieties that are stress tolerant and disease resistant and require low fertilizer cost. We also established labor-saving cultivation methods that can achieve high planting density, decrease costs and maintain the benefit for farmers. In this project, we cross bred and introduced soybean varieties at the same time. Soybean Tainan #10, released in 2014, has yellow skin and cotyledons, high yield, high protein content, and resists powdery mildew, which is ideal for the making of soybean milk and tofu. We selected 15 varieties from AVGRIS (AVRDC Vegetable Genetic Resources Information System) and introduced 49 varieties from IITA (International Institute of Tropical Agriculture) and 6 varieties from other countries. In the inspective trial, 20 promising strains with good performance were selected. Autumn crops of black soybean can be cultivated by creating a spacing of 60cm*7.5cm or broadcasting and ploughing furrow. In the line yield trial, C103-2 had higher yields (3,810 kg/ha) in the early spring crop.

Key words: Chilling tolerance, Soybean, Cultivation technique.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:47-50 (2014)

大豆高雄選 10 號品種在臺中地區栽培產量之探討

陳鐶斌、郭建志

行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　　要

本研究以大豆高雄選 10 號為試驗材料，探討大甲 (Dajia)、大安 (Daan)、清水 (Cingshuei)、梧棲 (Wuci)、龍井 (Longjing) 及大肚 (Dadu) 等 6 地區晚植產量試驗。試驗結果顯示，高雄選 10 號在示範區之生育期約在 97–107 天之間，且其植株之農藝性狀皆達顯著性差異，其中示範區每公頃平均產量分布於 1,139.6–3,882.9 公斤。部分田間觀察莖潛蠅危害極為嚴重，其株高、單株分枝數、單株節數、單株莢數及百粒重等性狀皆較健康之植株表現較差。整體而言，晚植地區之植株生育期有較短趨勢且於幼苗期階段易發生莖潛蠅。

關鍵詞：大豆、產量、再生稻區。

前　　言

大豆為臺灣重要的雜糧之一，主要生產以南部為主。而臺中臨海地區耕作模式採雙期作之水稻栽培且因為其農地長期水田連作，病蟲害防治較不易且二期水稻生育後期易受東北季風影響，無法確保稻穀品質與產量，而二期作轉作大豆，其根部容易與根瘤菌共生，其固氮作用提供植體氮素至少 80 公斤/公頃之養分，減少化學肥料施用，為探討於臺中鄰海地區導入高度機械化禾豆輪作體系之可能性，本研究以大豆高雄選 10 號於 6 地區之進行晚植試驗，調查不同區域產量性狀表現，進一步分析莖潛蠅危害情形，作為轉作栽培技術之參考。

材料與方法

以高雄區農業改良場與亞蔬研究發展中心合作雜交育成高雄選 10 號為試驗品種。本次試作種植採用曳引機附掛真空播種機進行作畦栽培，因杜鵑颱風因素造成除梧棲地區外其餘者皆復耕(10 月 6 日–13 日)，播種量 6 公斤/公頃，每公頃化學肥料(N-P_2O_5-K_2O)施用量為 60-60-60 公斤，試作地區為大甲(Dajia)、大安(Da-an)、清水(Cingshuei)、梧棲(Wuci)、龍井(Longjing)與大肚(Dadu)等 6 地區。調查項目包含如下：開花日數(Day to first flowering)、採收日數(Day to harvest of day)、倒伏性(Lodging)、株植高度(Plant height, PH)、始莢高度(Lowest pod site, LPS)、分枝數 (Branch numders, BN)、主莖節數 (Node number on main stem, NN)、單株莢數 (Pod numders per plant, PN)、單株粒重 (Seed weight per plant, SW)、百粒重(100-grain weight, HGW)、產量 (Grain yield, GY)。而統計分析利用 SAS (statistical analysis system)軟體進行變方分析 6 地區調查大豆產量構成要素之平均值及最小顯著性測驗 (least significant difference; LSD)。

結果與討論

104 年二期作於台中市大甲 (Dajia)、大安(Da-an)、清水 (Cingshuei)、梧棲 (Wuci)、龍井 (Longjing) 與大肚 (Dadu)等 6 臨海地區設置試驗點轉作大豆高雄選 10 號。各参試試驗點於生育期間進行調查植株生育特性

(表 1)，播種後之開花日數 29–30 天，生育期間植株皆無倒伏現象發生 (以 0 表示)。該區生育期約 94–107 天之間，以大安、龍井地區採收日數 94 天為最短而其餘地區採收期介於 101–107 天之間。台中市臨海地區一期作水稻插秧時期以大肚地區為早植稻地區，且於節氣立春前插秧，所以 104 年晚植 (大豆) 之地區中以大肚收穫時期與一期作水稻插秧時期稍微緊促，但尚可應付插秧作業，所以大豆高雄選 10 號於 10 月 6 日晚播亦可導入稻豆輪作體系。

由表 2 顯示大豆高雄選 10 號在不同地區產量表現上，大肚及梧棲地區產量每公頃高達 3,882.9 公斤而大甲及清水地區最低，公頃產量分別為 1,139.6 公斤及 1,370.0 公斤。除梧棲外，其餘晚植地區始莢高度 5.53–9.87 公分之間且呈偏低趨勢，另於單株節數較少現象 (10.93–15.47 節)。而大甲及清水地區田間觀察莖潛蠅危害極為嚴重，植株髓組織中空褐變及木栓化現象，其株高、單株分枝數、單株節數、單株莢數、單株粒重及百粒重等性狀皆較健康之植株表現較差且在始莢高度僅為 6.4 公分 (表 3)。整體而言，晚植地區之大豆高雄選 10 號植株生育期有較短及產量降低趨勢，且莖潛蠅危害較為嚴重現象。因此，臨海地區轉作大豆時，晚植除品種特性之產量性狀表現較差之外，應加強於大豆幼苗期之莖潛蠅防治，可維持植株成活率及幼苗期發育，減少低產及機械採收之耗損率之風險，增加農民收益。

表 1. 大豆高雄選 10 號晚植之生育特性(2015)

Table 1. Characteristics of late planting growth of KSS10 in 2015.

Township/City	Date of sowing	First flowering (d)	Day to harvest (d)	Lodging
Dajia	October 13	30	106	0*
Daan	October 6	29	94	0
Cingshuei	October 6	30	101	0
Wuci	September 22	30	106	0
Longjing	October 6	29	94	0
Dadu	October 6	29	107	0

*Represented value was no lodging during growth of‘KSS10’ in the coastal areas of Taichung in 2015.

表 2. 臺中市臨海地區晚植大豆‘高雄選 10 號’之農藝性狀及產量

Table 2. The late planting agronomic characteristics and yield of ‘KSS10’ in the coastal areas of Taichung in 2015.

Township/City	PH[1] (cm)	LPS (cm)	BN (no)	NN (no)	PN (no)	SW (g)	HGW (g)	GY (kg/ha)
Dajia	26.67	7.33	2.60	12.93	17.53	5.37	15.27	1139.6
Daan	45.27	7.00	3.00	14.60	36.73	10.51	14.99	2016.1
Cingshuei	23.33	5.53	2.53	10.93	19.80	6.28	16.36	1370.0
Wuci	74.60	13.20	3.80	17.60	36.07	14.47	18.64	3882.9
Longjing	53.60	9.53	2.93	14.60	29.80	10.74	17.14	2053.5
Dadu	66.60	9.87	2.67	15.47	34.80	14.43	18.43	3898.4
LSD 5%	7.34	1.95	0.89	1.41	7.80	2.55	1.62	519.64

1 PH: Plant height, LPS: Lowest pod site, BN: Branch numbers, PN: Pod number per plant , SW: Seed weight per plant.
NN：Node number on main stem, HGW:100-grain weight, GY: Grain yield.

表 3. 調查莖潛蠅危害大豆‘高雄選 10 號’植株之農藝性狀

Table 3. Investigation on the agronomic characteristics of ‘KSS10’ attacked by Soybean stem miner (*Melanagromyza sojae*.) in the coastal areas of Taichung in 2015.

Treatment	PH1 (cm)	LPS (cm)	BN (no)	NN (no)	PN (no)	SW (g)	HGW (g)
Attacked[2]	25.0±4.1	6.4±1.7	2.6±1.2	11.7±3.2	18.67±5.3	5.8±1.8	15.8±1.5
Non-attacked	60.0±12.5	9.9±3.2	3.10±1.2	15.56±1.8	34.35±7.5	12.5±3.2	17.3±2.2

1 PH: Plant height, LPS：Lowest pod site, BN：Branch numbers, PN：Pod number per plant , SW: Seed weight per plant. NN：Node number on main stem, HGW:100-grain weight.

2 Attacked: the soybean plant was attacked by *Melanagromyza sojae*.

致謝

本研究承行政院農業委員會 104 農科-6.2.1-南-N1 雜糧技術服務團示範推廣方案計畫補助，臺中區農業改良場特作雜糧研究室林炫如與黃美紅小姐協助試驗，俾使本研究能順利完成，特申謝忱。

引用文獻

吳昭慧、王仕賢、黃涵靈。2014。國產大豆競爭力提升策略之探討。臺南區農業改良場研究彙報 63:31–39。

吳昭慧、黃涵靈。2014。大豆新品種臺南 10 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 64:1–9。

李新傳、陳株惜。1988。大豆受豆潛蠅為害損失之評估。高雄區農業改良場研究彙報 1:77–80。

陳庚鳳。1993。不同地區與季節對大豆產量及品質之影響。高雄區農業改良場研究彙報 5:16–23。

盧英權。1954。大豆品種在臺灣對栽培季節適應性之研究(第二報告) 。農林學報 3:19–42。

Magalí, N., D. J. Miralles, J. Daniel, Kantolic and G. Adriana. 2015. Post-flowering photoperiod and radiation interaction in soybean yield determination: Direct and indirect photoperiodic effects. Field Crops Research 176:45–55.

Mourtzinis, S., J. M. Gaska, P. Pedersen and S. P. Conley. 2015. Effect of seed mass and emergence delay on soybean yield and quality. Agronomy Journal. 107:181–186.

Studies on Yield Trial of Soybean Variety KSS10 in the Ratoon Rice Field of Taichung

Hwan-Bin Chen and Chien-Chih Kuo
Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

The purpose of this experiment is to evaluate late planting on growth characters and their yield of soybean variety KSS10 in the ratoon rice field of Taichung in 2015. Experiment plots included Dajia, Da-an, Cingshuei, Wuci, Longjing and Dadu. The results showed that the growth period of KSS10 was about 94 to 107 days. The agronomic characters of yield components of KSS10 were significant different and the average yield were 1,139.6–3,882.9 kg/ha in experiment plots. Some of experiment plots were attacked by Soybean stem miner (*Melanagromyza sojae*.), Their characters were poor in plant heigh, branch number per plant, node number on main stem, pod number per plant and 100-grain weight than non-attacked. Overall, the plant growth period of the late planting plots was shorter and severely damaged by *Melanagromyza sojae*.

Key words: Soybean, Yield, Late sowing, Melanagromyza sojae.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:51-56 (2014)

黑豆品種改良

吳昭慧

行政院農業委員會臺南區農業改良場

摘　　要

黑豆品種改良計畫目標為選育耐病及高產黑豆品種，以提高單位面積產量及降低生產成本，穩定農民收益。本年度試驗結果摘要如下：(1) 已完成 4 組雜交組合之人工授粉工作。(2)進行雜交後代 F_2 至 F_6 世代分離與培育。(3) 株行試驗汰劣擇優選留 147 個晉級。(4) 品系試驗則以 TS01-08B、TS01-28B、TS02-02B 及 TS02-03B 表現較佳，產量顯著高於對照品種臺南 3 號。(5) 區域試驗則以 TS01-08B 表現較佳，產量顯著高於對照品種臺南 3 號。

關鍵詞：黑豆、品種選育。

前　　言

近年氣候變遷、生質能源開發及熱錢炒作等因素，導致國際原料價格波動劇烈，各國紛紛提倡增加國內糧食自給率及減低出口量的狀況。臺灣每年進口約 6–7 千噸之黑豆，主要作為高級蔭油、保健食品及豆漿豆腐加工用，由於國外穀價波動幅度大且供貨不穩定，市場混亂，加上國產黑豆保健成分高，因此國產黑豆具有市場競爭力，需求日益增加，本計畫將選育高 抗氧化成分、高產及耐白粉病之青仁黑豆，以利農民有機栽培、生技業者 開發保健產品與豆漿豆腐加工用，以及選育高蛋白質、高產、耐白粉病及子實大小適中之黃仁黑豆，供高級蔭油加工。

材料與方法

一、雜交親本組合：

雜交組合依育種目標選擇適當父母本進行人工雜交，共計 4 組合。雜交組合為(1)TS99-11B×學甲地方種。(2)99(2)-2×TS99-11B。(3)TN5×TS99-16B。(4)TS01-08B×99(2)-2。

二、雜交後代分離及培育：

F_2–F_3 世代培育採混合育種法，F_4–F_6 世代培育採單粒後裔育種法進行，行距 50 公分，株距 15 公分，每穴兩株，每個組合自成一小區，並以目前主要栽培品種為對照，於 F_7 世代進行優良株行選拔。

三、株行觀察試驗：

雜交後裔高級世代品系，進行株行品系繁殖及觀察試驗。依春、秋設置於台南，採順序排列，以目前主要栽培品種為對照。於成熟期時進行農藝性狀及產量調查。

四、品系試驗：

由株行表現良好之品系為材料，分組進行品系產量比較試驗。田間採逢機完全區集設計，4 重複，小區為 5 公尺×2 公尺。

五、區域試驗：

品系產量比較試驗表現優異 2 至 4 個品系，作為區域試驗的參試材料。於新化及鹽水地區進行區域試驗，田間採逢機完全區集設計，4 重複，小區為 5 公尺×2 公尺。

結果與討論

一、雜交組合：

103 年進行 4 個雜交組合，雜交結果獲得 94 粒 F_1 種子，各組合雜交種子數如表 1。

二、雜交後代族群培育

103 年春作培育雜交組合 F_2–F_4 世代合計 24 個世代。103 年秋作培育雜交組合 F_2–F_5 世代合計 34 個世代。

三、株行及二行試驗：

春作株行觀察試驗有 541 個單株參試，於 2 月 7 日播種，生育期間進行白粉病調查，並於成熟期進行產量及百粒重調查，共計有 147 個品系晉級二行試驗。春作二行試驗汰劣擇優有 69 個參試，於 2 月 7 日完成播種，進行田間白粉病、露菌病等調查，共有 21 個品系晉級。秋作二行試驗有 147 個品系參試，於 8 月 25 日完成播種工作，有 22 個黃仁黑豆及 20 個青仁黑豆晉級。

四、品系試驗

品系試驗分 A、B 兩組，A 組參試品種系有 12 個、B 組參試品種系有 12 個，於 2 月 7 日完成播種，進行白粉病罹病調查及產量等調查。A 組參試品系之採收日數約 106–113 天，參試品系株高約 30.2–86.7 公分，以 TS02-03B 為最高，高雄 7 號最矮。始莢高度約 7.2–23.7 公分，單株節數 6.4–14.3 節，單株莢數 18.7–54.7 個，單株粒重 12.0–21.8 公克，百粒重 14.9–56.8 公克，以 TS02-07B 之 56.8 公克最大粒，台南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 1,534–2,917 公斤，其中以 TS02-02B 之產量最高，其次為 TS02-03B 籽實產量每公頃 2,917 公斤。B 組參試品系之採收日數約 106–120 天，參試品系株高約

表 1. 雜交組合及 F_1 種子數

雜交組合	雜交組合代號	F_1 種子數
TS99-11B×學甲地方種	103(1)-1	37
99(2)-2×TS99-11B	103(1)-2	53
TN5×TS99-16B	103(1)-3	40
TS01-08B×99(2)-2	103(1)-4	27

表 2. 103 年春作黑豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀(A 組)

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
TS02-01B	106	71.5	13.5	2.3	12.3	39.3	15.2	22.2	2435
TS02-02B	106	72.1	18.5	1.6	12.7	29.9	16.4	34.2	2917
TS02-03B	113	86.7	23.7	0.9	14.3	24.4	12.0	25.7	2897
TS02-04B	113	39.0	8.1	3.5	7.3	24.2	17.2	52.6	1766
TS02-05B	113	35.4	8.1	3.2	6.7	23.1	16.9	55.3	1822
TS02-06B	113	30.2	7.2	2.5	6.4	18.7	14.2	53.3	2018
TS02-07B	113	40.5	8.0	2.6	14.0	23.0	14.9	56.8	2205
TS02-08B	106	34.5	10.0	3.4	9.0	28.0	18.2	39.7	2203
TS02-11B	106	43.6	12.6	4.1	10.9	31.0	21.8	43.3	1838
TN3	113	66.4	11.2	2.6	12.8	54.7	16.0	14.9	1686
TN5	106	47.0	11.2	2.9	11.0	35.3	20.2	30.1	1797
KS7	113	30.2	7.4	2.8	7.1	21.7	16.6	47.8	1534
LSD5%								4.65	340.5

表 3. 103 年春作黑豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀 (B 組)

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
TS01-06B	106	55.0	11.8	3.5	12.0	34.7	14.5	22.6	2948
TS01-08B	120	74.0	13.1	2.6	13.9	46.5	26.2	29.5	3873
TS01-19B	120	95.8	15.6	1.7	12.7	36.0	12.6	18.1	2546
TS01-21B	120	100.2	14.2	2.6	14.9	58.1	18.9	17.8	3494
TS01-25B	120	94.0	15.3	2.5	14.1	50.5	18.1	16.7	3459
TS01-28B	120	94.6	14.4	2.6	14.3	53.9	19.4	16.7	3798
TS01-31B	113	49.9	10.7	1.8	9.5	21.0	12.0	39.9	2598
TS01-32B	113	37.1	7.2	2.3	9.9	31.7	18.4	41.2	3080
TS01-34B	106	49.4	5.3	3.6	11.3	34.1	15.4	29.7	2534
TN3-S	120	86.5	11.8	3.4	14.5	66.1	24.0	18.1	3548
TN3	120	62.8	11.5	2.5	12.4	48.9	12.8	13.7	2102
TN5	106	54.2	14.1	1.7	11.4	21.8	12.6	29.8	2597
LSD5%								2.34	307.2

37.1–100.2 公分，以 TS01-21B 為最高，TS01-34B 最矮。始莢高度約 5.2–15.6 公分，分枝數 1.7–3.6 枝，單株節數 9.5–14.9 節，單株莢數 21–66.1 個，單株粒重 12–26.2 公克，百粒重 13.7–41.2 公克，以 TS01-32B 之 41.2 公克最大粒，台南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 2,102–3,873 公斤，其中以 TS01-08B 之產量最高，其次為 TS01-28B 籽實產量每公頃 3,798 公斤。依整體表現以 TS01-08B 表現較優，B 組共有 5 個品系晉級區域試驗。

秋作品系試驗，為第二年品系試驗，參試品種系有 12 個，於 9 月 3 日完成播種，參試品系之採收日數約 92–103 天，參試品系株高約 25.6–72.2 公分，以 TS02-02B 為最高，TS02-07B 最矮。始莢高度約 8.1–22.0 公分，分枝數 1.5–2.8 枝，單株節數 8.1–13.8 節，單株莢數 29.6–66.3 個，單株粒重 16.9–31.6 公克，百粒重 11.6–41.2 公克，以 TS02-07B 之 41.2 公克最大粒，台南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 2,393–4,007 公斤，其中以 TS02-03B 之產量最高 (表 4)。

四、區域試驗

103 年秋作黑豆區域試驗鹽水試區其結果如表 5。參試品系之採收日數約 92–103 天，參試品系株高約 55.5–105.3 公分，以 TS01-21B 為最高，臺南 5 號最矮。始莢高度約 9.5–26.0 公分，分枝數 0.9–6.3 枝，單株節數 10.7–14.2 節，單株莢數 30.6–56 個，單株粒重 15.7–22.9 公克，百粒重以臺南 5 號之 27.8 公克最大粒，臺南 3 號之 12.1 公克為最小粒，籽實產量每公頃 3,141–4,619 公斤，下營地方種產量最高，整體表現以以 TS01-08B 之表現最佳。

103 年秋作黑豆區域試驗新化試區其結果如表 6。參試品系之採收日數約 87–96 天，參試品系株高約 46.1–82.6 公分，以 TS01-21B 為最高，TS01-34B 最矮。始莢高度約 11.7–19.6 公分，分枝數 0.5–2.3 枝，單株節數 9–14.5 節，單株莢數 15.9–47.7 個，單株粒重 7.1–15.3 公克，百粒重以臺南 5 號之 27.7 公克最大粒，臺南 3 號之 14.3 公克為最小粒，籽實產量每公頃 1,427–3,354 公斤，下營地方種產量最高，整體表現以以 TS01-08B 之表現最佳。

表 4. 103 年秋作黑豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
TS02-01B	97	70.1	16.5	1.6	12.3	46.3	19.9	17.7	3442
TS02-02B	92	72.2	22.0	1.5	13.6	34.8	19.5	26.1	3341
TS02-03B	97	68.9	14.6	1.5	12.2	39.6	25.8	28.4	4007
TS02-04B	103	38.7	10.0	2.3	9.8	45.4	27.4	35.6	3138
TS02-05B	103	32.7	5.3	2.4	9.5	57.3	31.6	32.0	3427
TS02-06B	103	34.1	9.4	1.8	9.4	36.9	21.3	32.8	2393
TS02-07B	103	25.6	8.1	1.5	8.1	38.3	24.9	41.2	2647
TS02-08B	92	32.5	11.6	2.8	8.7	30.1	18.4	37.4	2841
TS02-11B	92	42.4	13.9	2.2	10.9	29.6	16.9	35.5	2873
TN3	92	70.4	16.8	2.6	13.8	66.3	17.2	11.6	2883
TN5	97	56.9	16.8	2.0	11.4	34.3	20.5	30.0	3559
KS7	103	35.6	10.1	2.3	9.5	45.7	25.4	32.1	2769
LSD5%								3.9	328.8

表 5. 103 年秋作黑豆區域試驗之產量及農藝性狀(鹽水)

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
TS01-08B	97	69.3	18.2	2.2	12.9	50.5	22.9	21.9	4235
TS01-21B	103	105.3	26.0	4.9	13.7	40.9	17.5	17.7	3817
TS01-25B	97	104.3	24.0	0.9	13.3	41.1	17.0	17.8	3589
TS01-28B	97	100.8	26.1	1.1	14.2	44.6	17.7	17.1	4179
TS01-34B	92	57.3	9.5	2.1	11.9	41.2	17.4	24.2	3141
下營地方種	103	95.3	23.7	2.1	13.7	52.2	22.5	18.1	4619
TN3	97	75.9	17.3	2.3	13.2	56.0	15.7	12.1	3433
TN5	92	55.5	16.4	6.3	10.7	30.6	16.8	27.8	3526
LSD5%								1.48	391.9

表 6. 103 年秋作黑豆區域試驗之產量及農藝性狀(新化)

參試品系	採收日數 (day)	株高 (cm)	始莢高度 (cm)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽實產量 (kg/ha)
TS01-08B	96	57.8	15.8	2.3	14.5	35.3	15.2	22.5	2746
TS01-21B	96	82.6	18.5	1.5	12.9	33.2	10.9	15.6	2951
TS01-25B	96	72.3	18.1	1.3	11.6	31.4	10.8	15.0	2842
TS01-28B	96	81.5	19.6	1.6	11.3	31.1	10.2	15.1	2772
TS01-34B	87	46.1	11.7	0.5	9.0	15.9	7.1	27.4	1427
下營地方種	96	79.6	16.9	2.3	13.2	42.5	15.3	15.9	3354
TN3	96	56.0	12.5	1.6	12.4	47.7	13.6	14.3	2532
TN5	87	59.5	18.5	1.0	11.8	19.7	10.6	27.7	2294
LSD5%								2.31	528

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社 pp.1–407。

李時珍。1990。本草綱目。大臺北出版社 p.862.

杜維廣、郝廼斌、滿為群。2007。大豆高光效育種。中國農業出版社。

吳昭慧、連大進、游添榮。2007。黑色保健食品一黑豆。農業世界 276:52–57。

秦大京。1990。中國傳統的保健珍品黑豆。鄉間小路 16(35):15–17。

連大進。1994。台灣黑豆。鄉間小路 20:54–56。

連大進。1995。台灣黑豆的利用與生產展望。農業世界 147:39–42。

曾富生、詹國連。1979。大豆增產可能性及限制因素之探討與改進對策。科學農業 28:217–248。

湯文通。1975。大豆雜種在不同季節與不同地區育種行為之研究。中華農學會報新(90)：2–10。

蔡文福。1994。大豆。雜糧作物各論 pp.931–1042。

戴文禎。1997。黑豆萃取物之抗氧化效用。中國文化大學生活應用科學研究所碩士論文。

Board, J.E., 1987. Yield components related to seed yield in determinate, soybean, Crop Sci. 27:1290–1297.

Fehr, W. R. 1987. Breeding methods for cultivar development. Soybeans: Improvement, Production, and Uses. Agronomy. 16:249–288.

Johnson, H. W. and R. L. Bernard. 1962. Soybean genetics and breeding. Advances in Agronomy. 14:149–221.

Khalaf, A. G. M., G. D. Brossman, and J. R. Wilcox. 1984. Use of diverse populations soybean breeding. Crop Sci. 24:358–360.

Nelson, R. L., and R. L. Bernard. 1984. Production and perfomance of hybrid soybeans. Crop Sci. 21:805–808.24.

Palmer, R. G., and T. C. Kilen. 1987. Qualitative genetics and cytogenetics. In: J. R. Wilcox (ed.) Soybean Improvement, production, and uses 2nd. ed. Amer. Soc. Agron. 16:135–209。

Improvement of Black Soybean Varieties

Chao-Hui Wu

Tainan District Agricultural Research and Extension Station

Abstract

The purpose of this breeding program is to develop new black soybean varieties with high yield and resistance to diseases to reduce the cost of production and to stabilize farmer's income. The results in 2013 were summarized as follows: (1) We made 4 new hybrid combinations by had pollinations. (2) F_2 to F_6 generations were propagated and screened. (3) In the plants-to-row trial, 147 promising strains with good performance were selected. (4) In the line yield trial, TS01-08B, TS01-28B, TS02-02B and TS02-03B were found with significant higher yield than check variety, Tainan 3. (5) In the regional yield trial, TS01-08B was found with significant higher yield than check variety, Tainan 3.

Key words: Soybean, Breeding.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:57-68 (2014)

紅豆品種改良

羅文冠

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　　要

本計畫目的在選育豐產、質優、籽粒大、色澤佳、適合加工、結莢位高、適合機械收穫之優良新品種，以供農民秋作栽培。本年度 (1) 102 年秋作進行 10 個組合雜交共獲得 741 粒 F1 種子，並於 103 年春作培育其 F1 世代。(2) 102 年秋作計培育 F2 10 個組合及 F4 世代 10 個組合，103 年春作計培育 F3 世代 10 個組合。(3) 株行試驗，102 年秋作於 F5 世代 2,397 個品系中選出 100 個優良品系。(4) 第一年品系試驗計有 100 品系參試，102 年秋作在公頃籽粒產量方面,以 D 組之 KA97-05-120 品系之 3,321 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,312 公斤增產 43.6%。在百粒重方面,以 D 組之 KA97-09-21 品系之 23.5 公克表現最佳，較高雄 10 號 20.6 公克增加 2.9 公克。綜合評估選拔 KA97-05-120 等 32 個品系供 103 年秋作進行第二年品系試驗之材料。第二年品系試驗，在公頃籽粒產量以 A 組以 KA97-09-45 品系之 3,634 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,760 公斤增產 31.7%。B 組以 KA97-09-93 品系之 3,598 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,925 公斤增產 23.0%。(5) 新品系區域試驗，公頃籽粒產量有 KA96-08-26、KA96-02-101 表現最佳，分別為 3,471 公斤、3,981 公斤，較對照高雄 10 號之 2,866 公斤增產 21.0、18.6%。

關鍵詞：紅豆、雜交育種、混合法。

前　　言

紅豆是臺灣重要的雜糧作物，目前栽培面積仍就維持在 5,500–6,000 公頃，年產量 9,000–11,000 公噸，主要產區在高屏兩縣，占市場之 97%以上，生產之紅豆主要供應國內市場需要為主，少部分製成紅豆餡外銷，年產值約五億元，是南部秋作重要的經濟作物。本場於民國 57 年從事紅豆品種改良工作，先後育成了 9 個優良品種，高雄 8 號葉屬狹葉形，中粒種，田間較好管理，高雄 9 號及高雄 10 號品種，種粒特大，品質佳，高產，但葉屬闊葉型，植株茂盛，噴藥操作較不方便，倘若栽培管理不好，落葉不佳，更影響品質。因此，在親本的選擇上要朝向狹葉形及落葉性佳的品種當親本，以改進目前推廣品種的缺點，以期選育出特大粒型、產量高、品質、狹葉、落葉性佳，並適合於機械化栽培的品種，以降低生產成本，提昇紅豆在市場上的競爭力，使臺灣紅豆的產業可持續發展。

材料與方法

一、雜交及 F_1 世代培育：

102 年秋作及 103 年春作共雜交 10 個組合，其親本特性與育種目標如表 1 所示。雜交親本分別種植於田間，父本依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫 F_1 種子。103 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辨別其真偽，待莢果成熟時

依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及選拔：

F_2~F_3 世代採用混合法選拔，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，102 年秋作 F_4 世代則依據各雜交組合的育種目標於成熟時進行優良單株選拔 1,000–2,000 個品系。

三、株行試驗：

102 年秋作 F_5 世代進行株行試驗，田間採用順序排列，單行區，行長 3 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、株高、分枝數、主莖節數、結莢位高、單株粒數、單株粒重、籽粒產量、千粒重、硬粒率、種皮率、病蟲害、種皮顏色及其他農藝性狀。

四、新品系試驗：

(一) 第一年品系試驗：

102 年秋作計有 KA98-01-7 等 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，每組均以高雄 8 與高雄 9 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，二重複，2 行區，行長 4.2 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，行整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、最低莢位、剝實率、百粒重、種皮顏色、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

(二) 第二年品系試驗：

102 年秋作計有 KA97-07-54 等 32 品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高雄 9 號與高雄 10 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，四重複，4 行區，行長 4.2 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、最低莢位、剝實率、百粒重、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

表 1. 紅豆 102 年秋作人工雜交組合之親本特性及育種目標

編號	親本組合	親本特性	育種目標
KA102－1	♀岡山作東大納言	特大粒、種皮鮮紅	特大粒、豐產、種皮鮮紅
（KC329）	♂101I1	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA102－2	♀新町錄	特大粒、種皮鮮紅、豐產	特大粒、豐產、種皮鮮紅、豐產
（KC330）	♂101I1	特大粒、種皮鮮紅	
KA102－3	♀KA96-04-191	特大粒、豐產、種皮鮮紅、	特大粒、豐產、種皮鮮紅
（KC331）	♂備中大納言	特大粒、豐產	
KA102－4	♀高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	特大粒、種皮鮮紅、豐產
（KC332）	♂101I1	特大粒、種皮鮮紅	
KA102－5	♀101I1	特大粒、種皮鮮紅、豐產、	特大粒、種皮鮮紅、豐產
（KC333）	♂高雄 10 號	特大粒、豐產	
KA102－6	♀KA96-08-26	特大粒、種皮鮮紅、豐產	特大粒、種皮鮮紅、豐產、高莢位
（KC334）	♂KA96-04-87	特大粒、種皮鮮紅、高莢位	
KA102－7	♀KA96-04-154	特大粒、豐產、高莢位	特大粒、高莢位、種皮鮮紅、豐產
（KC335）	♂高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA102－8	♀高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產、	大粒、豐產、色澤佳、狹葉
（KC336）	♂劍 3	中粒、種皮鮮紅、豐產、狹葉	
KA102－9	♀高雄 7 號	大粒、種皮鮮紅、豐產、高莢位、	特大粒、種皮鮮紅、豐產、高莢位
（KC337）	♂高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	
KA102－10	♀高雄 10 號	特大粒、種皮鮮紅、豐產	特大粒、種皮鮮紅、豐產、落葉性佳
（KC338）	♂KA94-02-213	特大粒、種皮鮮紅、、落葉性佳、	

(三) 新品系病蟲害檢定試驗：

以第二年新品系試驗之參試品系為材料，計有 41 品系 (種)，於田間自然感病情況下，進行白粉病抗性檢定及薊馬抗性檢定。

五、新品系試驗 (高屏地區)：

102 年秋作為第一年新品系試驗，分別在高屏地區秋作 3 處進行。參試品系計有 KA95-01-208、KA95-03-98、KA95-07-172、KA96-02-101、KA96-03-164、KA96-04-168、KA96-04-206、KA96-07-207、KA96-08-26、KA96-08-59 等 10 個品系，以高雄 9 號及高雄 10 號品種為對照共計 12 品系 (種)。田間採逢機完全區集設計 (RCBD)，四重複，小區面積 25 平方公尺，採整地作畦栽培，每穴留 2 株。

結果與討論

一、雜交及 F_1 世代培育：

102 年秋作計雜交 KA102-01 等 10 個組合成功，如表 2 所示，計獲得 F_1 種子 741 粒，並於 103 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辦別 F_1 植株之真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫其 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及選拔：

歷年雜交所得之 F_2～F_3 世代皆採用混合法進行培育，如表 3 所示，102 年秋作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F_4 世代 10 個組合，103 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。102 年秋作於 F4 世代混合集團中，如表 4 所示，依據各雜交組合的育種目標，於成熟時進行優良單株選拔，計獲選 2067 株，供 103 年秋作進行株行試驗之材料。

三、株行試驗：

102 年秋作於 F_5 世代 2397 品系中，如表 5 所示，田間初選 429 品系，經性狀調查選出 100 個優良品系，供 103 年秋作進行第一年品系試驗之材料。

表 2. 紅豆 102 年秋作各雜交組合及其 F_1 種子數

組合代號	雜交組合			F_1 種子數	育種目標
KA102-01（329）	岡山作東大納言	×	101I1	161	豆粒加工
KA102-02（330）	新町錄	×	101I1	112	豆粒加工
KA102-03（331）	KA96-04-191	×	備中大納言	55	豆粒加工
KA102-04（332）	高雄 10 號	×	101I1	43	豆粒加工
KA102-05（333）	101I1	×	高雄 10 號	68	豆粒加工
KA102-06（334）	KA96-02-26	×	KA96-04-87	97	豆粒加工
KA102-07（335）	KA96-04-154	×	高雄 10 號	69	豆粒加工
KA102-08（336）	高雄 10 號	×	劍 3	18	豆粒加工
KA102-09（337）	高雄 7 號	×	高雄 10 號	93	豆粒加工
KA102-10（338）	高雄 10 號	×	KA94-02-213	25	豆餡加工
	合計			741	

表 3. 紅豆 102 年秋作及 103 年春作各雜交組合之 F_1–F_4 世代培育組合數

101 年秋作			102 年春作		
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KA101-01～10	10	F_1	KA102-01～10	10
F_4	KA100-01～10	10	F_3	KA101-01~10	10

表 4. 紅豆 102 年秋作各雜交組合之 F_4 世代獲選優良單株數

組合代號	雜交組合			獲選單株數
KA100-01 (309)	KA92-01-01	×	高雄 10 號	190
KA100-02 (310)	高雄 10 號	×	KA92-01-62	159
KA100-03 (311)	KA92-01-62	×	高雄 9 號	185
KA100-04 (312)	高雄 10 號	×	高雄 7 號	271
KA100-05 (313)	高雄 10 號	×	丹波大納言	180
KA100-06 (314)	有漢町大納言	×	岡山作東大納言	248
KA100-07 (315)	備中大納言(黑莢)	×	高雄 10 號	190
KA100-08 (316)	新町錄	×	高雄 10 號	271
KA100-09 (317)	高雄 10 號	×	岡山作東大納言	141
KA100-10 (318)	KS305	×	高雄 8 號	232
合計				2067

表 5. 紅豆 102 年秋作各雜交組合株行試驗之獲選系統數

組合代號	雜交組合			參試品系	初選品系	複選品系
KA99-01 (299)	KA87-04-248	×	高雄 9 號	234	39	7
KA99-02 (300)	KA88-03-172	×	高雄 9 號	189	55	9
KA99-03 (301)	KA88-03-172	×	KA92-07-59	253	43	10
KA99-04 (302)	KA92-01-01	×	高雄 7 號	120	49	12
KA99-05 (303)	KA92-07-59	×	高雄 9 號	161	55	11
KA99-06 (304)	高雄 9 號	×	KA92-07-59	184	36	11
KA99-07 (305)	KA88-02-122		高雄 9 號	330	25	7
KA99-08 (306)	KA92-01-8		KA92-07-59	320	47	12
KA99-09 (307)	黑小豆		PI157626	156	33	9
KA99-10 (308)	PI157626	×	高雄 9 號	450	47	12
合計				2397	429	100

四、新品系試驗：

(一) 第一年品系試驗：

102 年秋作計有 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，在 A 組如表 6 所示，公頃籽粒產量有 KA98-02-20 品系之 3,694 公斤表現最佳,較高雄 10 號之 2,680 公斤增產 37.8%。B 組如表 7 所示，公頃籽粒產量以 KA98-04-75 品系之 3,277 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,584 公斤增產 26.8%。C 組如表 8 所示，公頃籽粒產量以 KA98-10-199 之 3,349 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,341 公斤增加 43.1%。D 組如表 9 所示，公頃籽粒產量以 KA97-10-101 品系之 3,320 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,312 公斤增產 43.5%，在百粒重方面, 以 A 組之 KA98-01-155 品系之 21.4 公克表現最佳，接近於高雄 10 號 21.5 公克。B 組之 KA98-05-73 品系之 24.1 公克表現最佳，較高雄 10 號 19.0 公克增加 5.1 公克。C 組之 KA98-10-199 品系之 22.7 公克表現最佳，較高雄 10 號 19.9 公克增加 2.8 公克。D 組之 KA97-09-21 品系之 23.5 公克表現最佳，較高雄 10 號 20.6 公克增加 2.9 公克。綜合評估選拔 KA98-02-20 等 32 個品系供 103 年秋作進行第二年品系試驗之材料。

(二) 第二年品系試驗：

102 年秋作計有 KA97-07-54 等 32 個品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高

表 6. 紅豆 102 年秋作第一年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名稱	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA98-01-7	92	33.4	11.1	12.8	5.1	17.6	2187	81.6	R
KA98-01-11	93	30.7	8.8	17.1	4.9	17.9	2819	105.2	BR
KA98-01-18	91	41.7	12.8	15.0	4.9	19.1	2539	94.7	DR
KA98-01-31	93	28.3	11.5	13.7	4.6	19.4	2263	84.4	R
KA98-01-49	92	35.9	9.0	19.1	5.2	19.1	3500	130.6	BR
KA98-01-51	89	37.6	11.2	19.1	5.0	19.9	3491	130.2	BR
KA98-01-99	88	34.1	11.5	14.9	5.5	18.7	2674	99.8	BR
KA98-01-100	92	31.5	9.5	14.5	5.3	19.1	2645	98.7	BR
KA98-01-104	91	30.1	10.0	9.4	5.3	19.2	1814	67.7	R
KA98-01-114	92	31.8	8.9	12.7	4.8	19.6	2345	87.5	R
KA98-01-127	93	32.4	8.5	12.7	5.0	18.5	2100	78.4	BR
KA98-01-155	93	34.3	11.8	10.7	5.2	21.4	2233	83.3	BR
KA98-01-167	93	34.0	12.1	12.1	5.0	20.5	2365	88.2	BR
KA98-02-18	90	32.9	11.7	15.9	4.7	21.4	2993	111.7	BR
KA98-02-20	92	35.6	12.4	20.9	4.9	19.5	3694	137.8	BR
KA98-02-34	89	53.0	10.8	18.4	5.3	18.1	3414	127.4	BR
KA98-02-53	89	43.2	12.7	22.6	4.2	20.0	3585	133.8	BR
KA98-02-86	88	29.3	11.6	13.0	4.0	21.2	1900	70.9	BR
KA98-02-102	87	34.3	10.0	18.0	3.9	20.1	2447	91.3	BR
KA98-02-202	90	30.1	12.6	13.1	4.2	20.1	2063	77.0	R
KA98-02-213	93	35.7	11.6	14.9	5.2	19.1	2722	101.6	BR
KA98-03-15	95	35.4	11.3	12.5	4.8	21.1	2410	89.9	R
KA98-03-67	94	33.8	9.2	14.9	5.1	19.2	2912	108.7	BR
KA98-03-80	93	34.2	10.9	15.1	5.0	18.5	2561	95.6	BR
KA98-03-111	90	32.3	11.1	14.4	5.2	20.6	2732	101.9	BR
高雄 9 號	91	33.9	11.5	12.1	5.1	21.3	2720	101.5	BR
高雄 10 號	93	28.8	11.4	13.9	4.8	21.5	2680	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色 R 紅色 DR 暗紅色。

表 7. 紅豆 102 年秋作第一年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名稱	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA98-03-163	92	34.5	10.6	19.4	4.5	17.3	3003	116.2	BR
KA98-03-176	93	33.1	12.0	13.4	5.6	17.3	2383	92.2	BR
KA98-03-189	91	34.8	12.5	12.3	5.9	18.0	2433	94.1	BR
KA98-04-75	90	37.3	11.4	15.8	4.9	22.7	3277	126.8	BR
KA98-04-79	89	31.1	11.7	14.8	4.8	18.9	2589	100.2	BR
KA98-04-88	89	32.7	10.4	14.1	5.2	18.0	2456	95.0	BR
KA98-04-181	89	39.3	9.8	20.0	5.2	19.0	3627	140.4	BR
KA98-05-42	88	31.1	10.9	13.3	4.3	17.0	1975	76.4	BR
KA98-05-73	87	29.0	12.0	11.6	4.5	24.1	2378	92.0	BR
KA98-05-190	86	23.0	12.0	12.6	4.5	18.9	1903	73.6	R
KA98-06-11	94	31.7	8.6	9.3	4.8	20.1	2113	81.8	BR
KA98-06-28	90	36.6	12.3	14.5	5.4	17.6	2641	102.2	BR
KA98-06-29	93	33.8	11.5	9.5	5.1	20.9	1929	74.7	BR
KA98-06-100	92	33.1	12.3	15.6	2.8	17.9	2501	96.8	R
KA98-06-120	92	35.6	10.7	14.6	5.0	20.7	2766	107.0	BR
KA98-06-157	91	31.0	11.8	10.9	4.4	21.2	1948	75.4	BR
KA98-06-172	90	31.5	10.7	14.0	5.1	16.7	2266	87.7	DR
KA98-07-8	88	32.0	10.8	14.0	4.2	20.7	2190	84.8	BR
KA98-07-15	89	34.6	11.9	14.6	5.4	17.8	2684	103.9	BR
KA98-07-26	87	35.1	11.1	13.4	6.0	18.9	2757	106.7	BR
KA98-07-135	86	35.2	11.4	11.7	6.3	18.7	2605	100.8	BR
KA98-07-137	90	33.2	10.7	14.4	4.6	19.8	2335	90.4	BR
KA98-07-141	88	32.8	11.4	17.6	4.7	19.5	3029	117.2	BR
KA98-07-154	90	37.2	12.4	18.6	5.0	17.4	3089	119.5	BR
KA98-07-155	93	36.5	10.8	12.0	5.5	16.7	2198	85.1	BR
高雄 9 號	92	30.3	11.2	13.0	4.6	21.2	2603	100.7	BR
高雄 10 號	93	33.0	11.3	15.3	4.9	19.0	2584	100.0	BR

表 8. 紅豆 102 年秋作第一年品系試驗 C 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名 稱	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA98-06-163	93	35.9	11.7	11.2	4.6	20.4	1886	80.5	R
KA98-08-77	94	32.8	10.2	10.5	4.1	20.6	1794	76.6	R
KA98-08-132	92	35.2	10.8	14.2	4.5	18.4	2283	97.5	R
KA98-08-172	91	38.2	12.5	15.7	5.2	21.1	3156	134.8	BR
KA98-08-174	92	36.5	10.3	13.2	5.0	17.3	2325	99.3	R
KA98-09-28	90	34.4	10.3	11.0	5.1	17.1	1730	73.9	BR
KA98-09-52	91	36.3	10.7	18.9	4.2	20.1	3220	137.5	BR
KA98-09-53	89	27.2	11.3	12.7	5.2	13.9	1932	82.5	BR
KA98-09-70	90	39.5	11.4	14.2	5.0	16.9	2686	114.7	BR
KA98-10-17	91	36.5	13.0	14.6	4.5	18.9	2438	104.1	BR
KA98-10-200	93	34.9	12.2	11.6	5.1	19.9	2276	97.2	BR
KA98-10-161	94	31.0	9.2	12.8	5.3	17.6	2243	95.8	BR
KA98-10-42	92	31.3	9.8	13.6	4.9	18.3	2381	101.7	BR
KA98-10-151	93	27.4	11.1	13.8	5.3	20.0	2717	116.1	BR
KA98-10-157	91	31.3	9.7	17.4	4.0	18.9	2616	111.7	BR
KA98-10-94	92	36.6	13.4	12.7	4.3	23.2	2492	106.5	BR
KA98-10-164	90	34.8	11.8	14.9	4.9	20.6	2870	122.6	BR
KA98-10-199	89	34.7	11.6	16.6	4.5	22.7	3349	143.1	BR
KA98-10-54	89	32.5	9.8	13.3	4.5	20.6	2335	99.7	BR
KA98-10-40	90	36.3	11.7	12.8	5.2	17.4	1984	84.8	BR
KA97-03-136	91	34.4	11.1	9.7	4.2	22.4	1823	77.9	R
KA97-03-107	93	41.3	9.4	13.0	4.6	15.6	1919	82.0	BR
KA97-03-344	92	34.6	11.6	13.6	4.5	21.0	2438	104.1	BR
KA97-04-112	88	31.7	9.6	11.7	5.3	19.1	2373	101.4	BR
KA97-04-273	91	31.0	9.5	11.3	5.0	20.5	2086	89.1	BR
高雄 9 號	91	24.8	10.9	9.7	4.7	21.2	2244	95.9	BR
高雄 10 號	92	31.3	10.9	13.8	4.2	19.9	2341	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色 R 紅色 DR 暗紅色。

表 9. 紅豆 102 年秋作第一年品系試驗 D 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名 稱	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA97-05-76	90	36.0	12.6	16.2	5.2	17.7	2830	122.4	BR
KA97-05-120	92	30.9	12.2	15.5	5.4	20.2	3321	143.6	R
KA97-04-152	93	36.6	12.5	13.7	5.2	20.2	2722	117.7	BR
KA97-05-167	91	30.4	13.7	12.1	5.5	20.5	2646	114.4	BR
KA97-05-176	89	36.9	13.8	9.7	4.9	21.5	1948	84.3	BR
KA97-05-178	88	34.6	10.9	17.0	5.0	17.2	2795	120.9	BR
KA97-05-203	91	44.1	12.2	13.0	5.3	22.0	2903	125.6	BR
KA97-05-214	92	32.4	12.8	15.4	5.1	20.9	3296	142.6	DR
KA97-05-248	90	40.0	12.9	12.7	4.5	20.8	2379	102.9	BR
KA97-05-278	92	37.1	11.6	12.4	4.8	19.7	2298	99.4	BR
KA97-06-4	93	30.5	12.4	10.7	4.8	22.1	2238	96.8	R
KA97-06-42	91	34.2	12.2	11.1	4.9	20.7	2083	90.1	BR
KA97-06-73	90	34.0	12.7	14.6	4.0	22.9	2593	112.2	BR
KA97-06-88	90	34.3	10.6	14.8	4.7	21.9	2645	114.4	BR
KA97-06-230	89	34.5	12.4	10.9	4.7	20.1	2142	92.6	DR
KA97-07-7	90	27.3	12.3	10.6	5.2	17.9	1850	80.0	BR
KA97-08-69	91	30.2	14.0	11.3	4.8	21.0	2214	95.8	R
KA97-09-21	92	40.1	11.8	10.4	4.6	23.5	2200	95.2	BR
KA97-09-36	93	35.6	13.7	12.5	4.3	19.2	1981	85.7	BR
KA97-09-53	93	42.5	11.3	13.2	4.9	18.6	2244	97.1	BR
KA97-09-75	92	34.1	12.8	10.6	4.1	22.9	2120	91.7	R
KA97-09-78	93	33.1	12.9	10.7	4.5	19.3	1911	82.7	BR
KA97-09-170	91	31.8	12.5	10.2	4.4	21.3	1944	84.1	BR
KA97-09-183	91	29.9	11.5	12.8	4.2	21.3	2135	92.3	BR
KA97-10-101	90	32.6	11.2	18.1	5.4	20.1	3320	143.5	BR
高雄 9 號	89	33.6	12.1	10.7	5.1	20.6	2213	95.7	BR
高雄 10 號	90	32.9	12.6	13.1	4.8	20.6	2312	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色 R 紅色 DR 暗紅色。

雄 9 號與高雄 10 號為對照品種。A 組如表 10 所示，公頃籽粒產量有 12 品系較高雄 10 號增產，其中以 KA97-09-45 品系之 3,634 公斤與 KA97-01-245 品系之 3,452 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,760 公斤增產 31.7%及 25.0%。百粒重以 KA 97-09-45 品系之 26.0 公克較高雄 10 號之 21.1 公克增加 4.9 公克。B 組如表 11 所示，公頃籽粒產量有 9 個品系較高雄 10 號增產，其中以 KA97-09-93 品系之 3,598 公斤及 KA97-06-134 品系之 3,574 公斤表現最佳，較高雄 10 號之 2,925 公斤增產 23.0%及 22.2%。百粒重以 KA97-09-19 品系之 25.4 公克較高雄 10 號之 21.2 公克增加 4.2 公克。

(三)新品系病蟲害檢定試驗：

供試材料為第二年新品系試驗之 32 個品系以及歷年育成之品種，共計 41 品系(種)。白粉病抗性檢定於本場試驗田進行，以對白粉病極感發病之高雄選一號為對照，生育期間不施任何殺菌劑，檢定結果，A 組如表 12 所示罹病率 10–25%之抗病（R）品系共有 8 品系（種），罹病率 25.1–50%之中抗病 (MR) 共有 17 品系 (種)，B 組如表 13 所示罹病率 10–25%之抗病 (R) 品系共有 4 品系 (種)，罹病率 25.1–50%之中抗病 (MR) 共有 21 品系 (種)，薊馬檢定試驗於本場進行，參試品系與白粉病檢定試驗相同，生育期間不施任何防治薊馬之藥劑，調查結果，A 組如表 12 所示，參試之 25 品系 (種) 平均每株每花序均在 1 隻薊馬以上。

四、新品系試驗(高屏地區)：

102 年秋作為第一年試驗，計有 12 品系(種)參試，分別在高屏地區秋作 3 處，表 14 所示高屏地區試驗平均結果，公頃籽粒產量有 KA96-08-26、KA96-02-101 表現最佳，分別為 3,471 公斤、3,981 公斤 4,193 公斤、3,900 公斤，較對照高雄 10 號之 2,866 公斤增產 21.0、18.6%。。表 15 百粒重以 KA96-08-26 之 21.8 公克表現最佳，較對照種高雄 10 號 20.4 公克增加 1.4 公克。

表 10. 紅豆 102 年秋作第二年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名稱	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA97-07-54	90	39.9	13.2	14.5	4.4	22.3	2817	102.0	BR
KA97-09-45	90	34.3	12.0	18.2	4.5	26.0	3634	131.7	BR
KA97-09-44	93	33.0	12.4	16.2	4.5	23.3	3152	114.2	BR
KA97-09-67	89	30.7	12.6	16.3	4.3	25.6	3355	121.6	BR
KA97-09-127	92	39.2	11.8	20.5	4.5	18.3	3155	114.3	BR
KA97-09-135	91	35.0	11.3	16.2	4.7	23.6	3176	115.1	BR
KA97-09-177	92	35.0	12.9	17.6	4.1	24.7	3285	119.0	BR
KA97-05-260	91	32.0	13.6	14.7	4.2	25.2	2805	101.6	BR
KA97-05-251	91	31.7	11.7	16.8	4.3	23.0	3113	112.8	BR
KA97-05-225	90	41.4	12.9	16.4	4.3	24.7	3207	116.2	R
KA97-05-171	89	30.5	12.6	12.0	4.3	24.6	2400	86.9	R
KA97-03-128	93	35.7	13.3	11.8	4.1	22.1	2050	74.3	BR
KA97-03-67	92	35.4	13.0	16.9	4.3	20.9	2797	101.3	R
KA97-03-60	90	37.0	13.5	15.5	4.2	19.9	2643	95.8	BR
KA97-01-245	89	35.3	12.4	20.2	4.5	20.9	3452	125.0	BR
KA97-03-58	88	36.5	12.9	12.7	4.2	21.1	2060	74.6	DR
高雄 9 號	91	27.6	12.9	14.2	4.1	21.0	2641	95.7	BR
高雄 10 號	93	30.3	12.9	16.4	4.3	21.1	2760	100.0	BR
LSD5%		3.9	1.2	3.9	0.7	3.7	357		
LSD1%		5.2	1.6	4.8	0.9	5.0	476		

註：種皮色：BR 鮮紅色 R 紅色 DR 暗紅色

表 11. 紅豆 102 年秋作第二年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品系 (種) 名 稱	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA97-09-93	90	37.6	12.4	19.5	4.6	23.1	3598	123.0	BR
KA97-09-19	90	38.7	13.5	17.2	4.2	25.4	3381	115.6	BR
KA97-08-139	93	37.1	13.9	16.2	4.1	19.8	2389	81.7	BR
KA97-08-130	89	31.1	13.5	13.1	4.9	19.7	2319	79.3	BR
KA97-06-348	92	31.7	12.7	11.8	4.4	22.9	2282	78.0	BR
KA97-06-134	91	41.8	14.5	21.8	4.1	21.8	3574	122.2	BR
KA97-06-131	92	43.0	12.9	21.4	4.1	21.2	3405	116.4	BR
KA97-06-37	91	40.5	12.9	20.2	4.3	20.8	3342	114.2	BR
KA97-05-276	91	34.1	13.6	17.7	4.9	22.8	3499	119.6	BR
KA97-01-148	90	24.6	12.7	12.8	4.6	18.7	2069	70.7	R
KA97-02-16	89	34.9	12.9	12.2	4.7	21.1	2143	73.2	R
KA97-02-43	93	36.2	13.2	17.2	4.9	16.2	2475	84.6	BR
KA97-03-127	92	40.2	13.8	14.1	4.6	21.5	2528	86.4	R
KA97-03-152	90	41.6	13.3	18.0	4.9	14.9	3253	111.2	BR
KA97-03-357	89	34.6	12.3	18.7	4.5	18.1	2752	94.1	BR
KA97-04-147	88	36.3	12.4	15.4	4.8	22.3	3028	103.5	DR
高雄 9 號	91	32.0	11.9	15.1	4.3	21.0	2881	98.4	BR
高雄 10 號	93	33.8	12.6	17.4	4.8	21.2	2925	100.0	BR
LSD5%		4.4	1.1	2.7	0.4	3.7	343		
LSD1%		5.9	1.5	3.7	0.5	4.9	457		

註：種皮色：BR 鮮紅色 R 紅色 DR 暗紅色

表 12. 102 秋作第二年試驗 A 組病蟲害檢定

品 系 (種) 名 稱	白粉病罹病率 (%)	等級	薊馬 (隻)	等級
KA97-07-54	26.7	10	2.9	8
KA97-09-45	18	4	2.6	5
KA97-09-44	7.5	1	3.3	11
KA97-09-67	7.5	1	2.7	6
KA97-09-127	31.3	14	2.8	7
KA97-09-135	16.3	3	3.6	12
KA97-09-177	16.3	3	2.8	7
KA97-05-260	18.3	5	2.7	6
KA97-05-251	28.8	11	2.6	5
KA97-05-225	28.8	11	2.3	3
KA97-05-171	30	12	2.6	5
KA97-03-128	18.8	6	2.4	4
KA97-03-67	25	9	2.8	7
KA97-03-60	22.5	8	2.1	2
KA97-01-245	25	9	2.0	1
KA97-03-58	22.5	8	2.3	3
高雄 9 號	20	7	2.8	7
高雄 10 號	28.8	11	3.1	9
屏東在來	26.7	10	2.0	1
高雄選一號	39.2	15	2.3	3
高雄 2 號	30.8	13	2.8	7
高雄 3 號	14.2	2	2.7	6
高雄 5 號	30	12	2.3	3
高雄 6 號	43.3	16	2.4	4
高雄 7 號	22.5	8	3.2	10
高雄 8 號	14.2	2	2.1	2

表 13. 102 秋作第二年試驗 B 組病蟲害檢定

品系 (種) 名　稱	白粉病罹病率 (%)	等級	薊馬 (隻)	等級
KA97-09-93	24.9	11	2.0	3
KA97-09-19	16.3	3	2.6	9
KA97-08-139	36.3	23	2.2	5
KA97-08-130	30.3	20	2.7	10
KA97-06-348	28.2	16	2.6	9
KA97-06-134	13.4	2	2.1	4
KA97-06-131	26.7	13	2.5	8
KA97-06-37	18.3	4	2.0	3
KA97-05-276	20.9	7	2.4	7
KA97-01-148	27.5	15	2.8	11
KA97-02-16	28.8	18	2.6	9
KA97-02-43	26.3	12	1.8	1
KA97-03-127	19.4	5	1.9	2
KA97-03-152	16.3	3	3.1	14
KA97-03-357	24.1	10	3.0	13
KA97-04-147	23.9	8	2.5	8
高雄 9 號	35.6	21	2.5	8
高雄 10 號	20	6	2.0	3
屏東在來	20.9	7	2.0	3
高雄選一號	28.3	17	2.2	5
高雄 2 號	23.8	8	2.3	6
高雄 3 號	35.9	22	2.5	8
高雄 5 號	27.1	14	2.2	5
高雄 6 號	37.5	24	2.2	5
高雄 7 號	10	1	2.9	12
高雄 8 號	29.3	19	2.8	11

表 14. 102 年秋作紅豆新品系試驗(高屏地區)第一年之籽粒產量

品　系 （種） 名　稱	籽粒產量（kg/ha）			平 均 產 量 (kg/ha)	產 量 指 數 (%)
	屏東 (萬丹)	屏東 (長治)	高雄 (大寮)		
KA95-01-208	3002	2276	3518	2932	102.3
KA95-03-98	2892	2374	3189	2818	98.3
KA95-07-172	2877	2437	3517	2944	102.7
KA96-02-101	3562	3157	3476	3398	118.6
KA96-03-164	3152	2643	3000	2932	102.3
KA96-04-168	2762	2420	3538	2907	101.4
KA96-04-206	2675	2115	3020	2603	90.8
KA96-07-207	2761	2786	2975	2841	99.1
KA96-08-26	3453	3301	3659	3471	121.1
KA96-08-59	3981	2498	3305	3261	113.8
高雄 9 號	3267	2320	3407	2998	104.6
高雄 10 號	3428	2362	2809	2866	100.0
LSD 5%	309	342	500		
LSD 1%	415	461	605		

表 15. 102 年秋作紅豆新品系試驗(高屏地區)第一年之百粒重

品系（種）名稱	百粒重（g） 屏東(萬丹)	屏東(長治)	高雄(大寮)	平均
KA95-01-208	19.0	22.8	19.4	20.4
KA95-03-98	19.9	24.1	19.4	21.1
KA95-07-172	16.8	22.5	18.6	19.3
KA96-02-101	16.0	20.5	17.3	17.9
KA96-03-164	16.2	21.1	16.3	17.8
KA96-04-168	17.1	21.7	17.5	18.8
KA96-04-206	15.6	18.6	18.4	17.5
KA96-07-207	19.5	22.3	18.7	20.2
KA96-08-26	21.7	24.5	19.3	21.8
KA96-08-59	20.4	23.3	19.6	21.1
高雄 9 號	19.7	21.5	19.1	20.1
高雄 10 號	19.9	21.6	19.8	20.4
LSD 5%	1.6	2.9	1.7	
LSD 1%	2.2	4.0	2.3	

引用文獻

古明萱。1991。大豆不同落葉基因型特性差異之生理與遺傳研究。國立中興大學農藝研究所博士論文 p.107–154。

胡家蓬。1981。小豆品種資源試驗初步總結。中國農業情報 F-18405(3):1–29。

徐錦泉、陳玉如。1992。紅豆不同品種對撒播栽培技術與密度之反應。高雄區農業改良場研究彙報 4(2):19–25。

徐錦泉、陳玉如。1993。紅豆高雄 5 號。高雄區農技報導 第 4 期。

徐錦泉、陳玉如。1994。紅豆新品種－高雄 6 號。臺灣農業 30(5):90–100。

鄭文吉、陳玉如、徐錦泉。1998。紅豆新品種「高雄 7 號」。高雄區農技報導 第 24 期。

陳玉如、周國隆。2006。紅豆新品種「高雄 8 號」。高雄區農技報導 第 41 期。

陳玉如、周國隆、徐錦泉。2002。紅豆新品種高雄 9 號（紅寶）。高雄區農技報導 第 77 期。

徐錦泉、陳庚鳳。1994。紅豆。雜糧作物各論 II. 油料類及豆類 p.1153–1226。台灣區雜糧發展基金會成立廿週年紀念專輯之一。

馬育華。1982。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

黃明得。1990。栽培季節、品種及落葉劑對紅豆硬粒發生之影響。中華農學會報新 151:61-67。

大井次三郎、大橋廣好。1969。アシアのアズキ類。植物研究雜誌 44:29–31。

千葉一美。1991。豆類 品種－小豆。日本豆類基金協會 184–185。

千葉一美。1991。作物 XU,4FM 育種 食品加工－小豆。農業および園藝 66(1): 65–69。

天野幸治。1972。白粉病菌鑑定。植物防疫 24(4):169–173。

中世古公男、後藤寬治。1981。大豆、小豆、菜豆の生產生態に關する比較作物學的研究第 4 報栽植密度を異にした場合における小豆の乾物生產。日作記 50(3):388–395。

由田宏一、佐藤久泰。1990。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因 1 報北海道產にみちれる粒大の變異。日作記 59(3):450–454。

由田宏一、佐藤久泰、上鳴 尚、石井伸朗、佐藤導謙。1991。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因第 2 報北海道產にみちれる種皮色の變異。日作記 60(2):234–240。

由田宏一、佐藤久泰、佐藤導謙。1995。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因第 3 報種子吸水性と硬實性について。日作記 64(1):7–13。

相馬　曉、細谷惠理、中津智史、市川信雄。1989。北海道產豆類の品質向上に關する研究第 2 報小豆の外觀品質構成要素・種皮色について。北農 56(10)：11–27。

成河智明。1977。小豆。豆類之品種 p.130-164。

高橋良直、福山甚六助。1917。小豆主なる特性調查の遺伝現象。北海道農事試驗場報告 7:41–90。

野村信史、佐藤久泰。1966。小豆のる育種年限縮短に關する試驗Ⅰ.暖地における育成系統の形質發現　次代の諸形質におよぼす影響。北海道談話會會報 7:12–13。

野村信史。1967。小豆の遺伝子型相關と表現型相關。道農試集 16:114–120。

野村信史、佐藤久泰。1968。小豆系統の可視的選拔に影響　及ぼす要因の徑路係數分析。道農試集 18:24–32。

野村信史、佐藤久泰。1970。小豆の機械化栽培に對する育種學的研究。育雜 20 別冊 1:175-176。

野村信史、佐藤久泰。1972。小豆の育種年限縮短に關する試驗Ⅱ.暖地における系統選拔の效果。北海道における小豆、菜豆、えん豆に關する試驗成績集 pp.46–47。

Abu-Shakra, S. S., D. A. Phillips, and R. C. Huffaker. 1978. Nitrogen fixation and delayed leaf senescence in soubean. Science 199:973–975.

Pierce, R. O., P. F. Knowles, and D. A. Phillips. 1984. Inheritance of delayed leaf senescence in soybean. Crop Sci. 24:515–517.

Sato, H. 1982. Introduction of new varieties of summer crops. Jap. Breed.32(1):91-92.

Thomas, H., and J. L. Stoddart. 1975. Leaf senescence Annu. Rev. Plant Physiol. 31:83–111.

Varietal Improvement of Adzuki Bean

Wen-Kuan Lo
Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of adzuki bean cross breeding is to develop new cultivars with high yield, good quality, large seed, bright red seed for process and high pod site for mechanical harvest that were suitable for the cultivation in the south of Taiwan. The experimental result was summarized as follow: (1) A total of 741 F_1 hybrid seeds were obtained from 10 cross combinations in the fall crop season of 2013,and were propagated F_1 generation in the spring crop season of 2013. (2) In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagating F_2-F_4 segregative generations in the fall crop season of 2013 and the spring crop of 2014. (3) In the plant-to-row trial, there were 100 fixed lines in F5 generation were selected depend on their performance in the fall crop season of 2013. (4) In the first-year lines trial, KA97-05-120 line of D group had the highest seed yield among 102 tested lines in the fall crop season of 2013, which was 43.6% higher than check variety, Kaohsiung 10. KA97-09-21 line of D group had the higher 100-seed weight among 102 tested lines in the fall crop season of 2013, which was 2.9g higher than check variety, Kaohsiung 10. In the second-year lines trial, KA97-09-45 line of A group had the highest seed yield among 18 tested line in the fall crop season of 2013, which was 31.7% higher than check variety, Kaohsiung 10. KA97-09-93 line of B group had the highest seed yield among 18 tested lines in the fall crop season of 2013, which was 23.0% higher than check. (5) In the first-year lines regional trails, 10 were conducted at 2 locations during the fall crop season of 2013 At 3 locations of Kao-Ping, KA96-08-26, KA96-02-101 lines had the higher seed yield among 10 tested lines, which were 21.1%, 18.6% higher than check variety, Kaohsiung10.

Key words: Adzuki bean, Cross breeding, Bulk method.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:69-83 (2014)

玉米品種選育

謝光照、陳裕儒

行政院農業委員會農業試驗所

摘　要

一、超甜玉米：

1. 自交系培育：白色甜玉米 103-1 至 103-8 等 8 個甜玉米材料，完成 S_2 世代之自交分離培育，合計選留 110 個。甜玉米 103-9 至 103-14 等 6 個甜玉米材料，完成 S_3 世代之自交分離培育，合計選留 117 個。彩玉與夏強完成 S_1 世代之自交分離培育，分別選留 25 及 10 個 (表 1)。同時完成超甜玉米溫帶型種源 13 個品種 S_5 世代之兄妹交授粉繁殖合計繁殖 304 個 S_5。
2. 雜交種種子生產：完成甜玉米雜交種子生產共得 44 個組合。
3. 新品系區域試驗：雲林崙背試區：參試品系含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH101-01 及 SH101-02 明顯較對照種華珍高產，但與雪珍無明顯差異。參試新品系 SH101-01 、SH101-02 及 SH103-3 甜度之表現與對照種華珍無異。新品系銹病田間自然發病等級均為 1 級。

二、白糯玉米：

白糯新品系區域試驗：

崙背試區：參試新品系 WX101-4 (15,137 kg/ha)、WX101-6 (15,470 kg/ha) 及台農 6 號 (15,803 kg/ha) 之含苞葉果穗鮮重呈現較對照種玉美珍(12,742 kg/ha)高產。去苞葉果穗鮮重 WX101-4 (10,308 kg/ha)、WX101-6 (10,211 kg/ha) 及台農 6 號 (10,240 kg/ha) 表現較對照種玉美珍 (9,438kg/ha) 高產。新品系與對照種玉美珍銹病田間自然發病等級為 1 級。

三、硬質玉米

1. 自交系培育：明豐 3 號與廣西 1F 等高產且抗銹病之品種進行 S_3 世代及 S_5 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀分別選留 120 個 S_3 世代及 84 個 S_5 世代自交系。
2. 測交種種子生產：廣西 1F 品種的 84 個 S_5 世代自交系與 GX1M-10 及 GX1M-15 自交系進行測交種生產，合計獲得 168 雜交種組合 。
3. 組合力檢定：

(1)青割玉米組合力檢定：以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (ICAL210、1M-10) 雜交之測交種 862 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行青割鮮草產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合青割鮮重高於 5.8 kg/4p 獲選的組合有 29 個，其中鮮草重大於 6 kg/4 plant 的雜交組合有 11 個。

(2)硬質玉米籽粒產量組合力檢定：以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (ICAL210) 之測交種 431 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果獲選籽粒重高於 2.6 kg/3.2m^2 的組合有 27 個 。以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系

與優良自交系 (1M-10) 之測交種 431 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果獲選籽粒重高於 2.7 kg/3.2m^2 的組合有 31 個 。

關鍵詞：玉米、品種改良。

前 言

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一 (Hallauer and Miranda, 1981；Sprague, 1977)。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源 (Cohen and Galinat, 1984；Holley and Goodman, 1988；Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

糯性玉米其胚乳屬臘質(waxy)突變基因，具有籽粒黏稠性高，咀嚼性佳，是東南亞國家主要的食用玉米之一。針對玉米不同的遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響之研究，顯出不同的遺傳背景與胚乳型對果皮厚度有極大之影響；隱性 wx 基因不論在何種遺傳背景下與正常胚乳型相較，均呈現有降低果皮厚度及含量之作用(謝，2005b)。糯質玉米大部份農藝性狀受一般組合力及特定組合力共同控制，一般組合力佔較大比率，產量至少受 6 個顯性基因群控制其顯性效果之表現，顯性基因為增量基因 (謝，2009)。不同的糯質玉米自交系其種皮厚度有明顯的遺傳變異存在 (謝，2010)。本省近年來糯玉米漸受消費者重視，種植面積年有增加，本所有鑑於消費者需求多元化之趨勢，乃積極從國內外蒐集糯性玉米種源，加強選育自交系，期望於最短期間內育成糯玉米品種，推廣農民栽培。

目前國內甜玉米之哉培品種皆為外國進口之品種居多，主要當作蔬菜用，栽培面積約有 10,000 公頃，有待積極建立自有之甜玉米育種材料。劉等 (2009) 為探討熱帶型與溫帶型玉米型間雜種組合之表現，以三個熱帶型及十一個溫帶型品種進行半互交，所獲數據以 Griffing 模式 I 方法四（91 個正交雜種）進行全互交分析。所調查之性狀包括有開花期、吐絲期、株高、穗位高、葉數、穗位葉長、穗位葉寬、葉面積、去苞葉果穗重、穗長、穗徑、行數、穿刺力及甜度。不同類型間雜交組合農藝性狀之比較，就營養性狀，株高、葉面積、總葉數，穗位葉長及穗位葉寬而言，不同類型雜交組合間呈現熱帶型 ×熱帶型≧溫帶型 × 熱帶型＞溫帶型 × 溫帶型之趨勢；就去苞葉果穗重而言，呈現熱帶型 ×熱帶型≒溫帶型 × 熱帶型＞溫帶型 × 溫帶型之趨勢，表示熱帶型 × 熱帶型及溫帶型 × 熱帶型之雜交組合具有較高之產量雜種優勢。就籽粒糖度而言，則呈現溫帶型 × 溫帶型≒溫帶型 × 熱帶型＞熱帶型 × 熱帶型之趨勢，其中甜度超過 15°Brix 以上，在溫帶型 × 溫帶型之雜交組合有 16 個，溫帶型 × 熱帶型的雜交組合有 6 個。經組合力分析顯示，品種間 GCA 效應在鮮果穗產量及營養性狀間均達極顯著。熱帶型與溫帶型間產量及營養性狀一般組合力之表現有所不同，熱帶型品種正效應居多，溫帶型品種負效應居多；就甜度的效應而言，熱帶型品種為負效應居多，溫帶型品種以正效應居多。

台灣自 1958 年以後台灣的玉米生產量逐年提高，1984 年實施稻田轉作計畫及配合保價收購政策之推行，栽培面積愈快速成長，至 1990 年年栽培面積達 6 萬 5 千公頃，

平均公頃產量為 4,252 公斤，年產量達 28 萬 3 千餘公噸，隨後因保價收購停止，栽培面積遂逐年減少，至 2002 年飼料玉米年栽培為 11,539 公頃，生產量為 60,230 公噸。而後逐年下降至 2008 年飼料玉米年栽培僅剩 6,778 公頃，生產量為 37,358 公噸。2009 年實施飼料玉米契作保價收購，98 年國內種植面積稍增加為 9,446 公頃，平均公頃產量為 5,210 公斤，年生產量約為 4 萬 6 千公噸，佔總需求量的 0.9%(98 年農業生產統計年報) 。台灣仰賴國外進口雜糧量逐年增加，98 年已達 1000 萬公噸，其中玉米進口量約 459 萬公噸佔最大宗。國內因生產成本高與進口玉米相較，顯示目前台灣飼料玉米產品無自由市場競爭力。

因全球氣候變遷造成糧食減產與國際飼料進口價格日益增高衝擊下，為因應糧食短缺，國際飼料玉米原料高漲，國外購買不易的發生時，及啟動國內休耕田種植玉米時，有新品種可立即納入生產。農業試驗所於民國 100 重啟飼料玉米之選種工作，以選育適合不同生產環境所須之高產飼料品種為育種目標。

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一 (Hallauer and Miranda, 1981；Sprague, 1977)。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源 (Cohen and Galinat, 1984；Holley and Goodman, 1988；Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

本計畫基於實際需要以加速選育高產單交玉米新品種為主要任務，積極參考國外對玉米族群改良、親本改良，有利基因鑑定等頗有成效之方法 (Bernaro, 1990; Brandolini and Salamini, 1985; Dudley, 1988; Hallauer, 1984; Sprague, 1977)，使高產抗病及耐逆境之飼料玉米新品種能陸續育成，以因應未來之需要。

材料與方法

一、優良種源的引進、檢定及應用：

種源之種類繁多，其中以族群及自交系佔多數。本所歷年自國內外引進之玉米族群，包括外來族群 (exotic population)、天然授粉品種 (open-pollinated cultivar)、合成品種 (synthetic variety)、綜合品種 (composite variety) 及已改良族群 (improved population) 均能充實本所之育種材料，加以利用。族群種源均行一季以上之田間試驗，採用逢機完全區集設計，4 重複，4 行區，行長 5 m，行株距 75×25cm，以本地推廣品種為對照，進行產量及重要農藝性狀之調查，成績優異者，將被直接分離產生新的自交系。

引進種源觀察試驗中，調查性狀將依不同用途別，按附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三方法行之。

二、自交系育成及改良：

歷年自國內外引進之玉米種源或自行改良之玉米族群，經觀察試驗後，表現優異者，依自交系培育程序，分離自交系。自交系亦可依需要進行改良。自交系育成過程中，每株之自交種子分別採收，次代栽植成穗行，再在優良穗行中選拔單株自交，如此繼續自交約五代，即可育成自交系。種源之間 (包括族群、雜交種及自交系)，亦可先行雜交，再依自交系培育程序，育成兼具多種優良性狀之自交系。自交系培育過程中，除就主要農藝性狀及品質風味進行評選外，亦將分批檢定玉米普通型及南方型銹病、煤紋病、葉斑病、露菌病、莖腐病、玉米螟之抗性等級，

篩選具病蟲害抵抗性基因之自交系以直接利用，或作為抗病蟲害基因轉移之來源。此項病蟲害檢定工作將分別與本所植病系及應用動物系合作執行，檢定方法將如「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

三、組合力檢定：

超甜玉米及白糯玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6m，行株距 80×30cm，每隔 10 行種植對照種一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

飼料玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6 m，行株距 80 × 30 cm，每隔 10 行種植對照種一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

四、新品系比較試驗：

經組合檢定獲選之優異單交組合，均將再行一年(包括春、秋兩期作)之新品系比較試驗，採用逢機完全區集設計，4 行區，行長 5 m，行株距食用玉米為 80 × 30cm；4 重複，均以推廣品種為對照。調查項目及方法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

五、新品系區域試驗：

農試所與台南場各選出二個優良糯玉米及超甜玉米新品系，以商業品種為對照種進行區域試驗 (由台南場朴子分場及農試所共同辦理區域試驗)。春秋兩季，每季由農試所及台南場 (二處) 各在該區域委託篤實農戶舉行。農藝性狀及病蟲害調查方法依本選育計畫中之附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

農試所與台南場飼料玉米新品系，以商業品種為對照種進行區域試驗。春秋兩季，每季農試所在中南部區域委託篤實農戶舉行。農藝性狀及病蟲害調查方法依本選育計畫中之附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

結果與討論

一、超甜玉米：

1. 自交系培育：

白色甜玉米 103-1 至 103-8 等 8 個甜玉米材料，完成 S_2 世代之自交分離培育，合計選留 110 個。甜玉米 103-9 至 103-14 等 6 個甜玉米材料，完成 S_3 世代之自交分離培育，合計選留 117 個。彩玉與夏強完成 S_1 世代之自交分離培育，分別選留 25 及 10 個 (表 1)。

完成超甜玉米溫帶型種源 13 個 (HN575、彩玉、HN275、HN380、生生 519、HN379、好滋味 2 號、上品 3 號、台農 H-16、金麗 1 號、F_4、上品 1 號、雪珍) 品種 S_5 世代之兄妹交授粉繁殖合計繁殖 304 個 S_5 (表 2)。

表 1. 甜玉米種源名稱、分離世代與數量

種源	世代	數量
白甜 103-1(好 4-2 x 彩白 3)	S_2	15
白甜 103-2(彩白 20 x 好 4-2)	S_2	15
白甜 103-3(彩白 18 x 好-6)	S_2	16
白甜 103-4(彩白 18 x 好 55-2)	S_2	15
白甜 103-5(好 6 x 彩白 18)	S_2	15
白甜 103-6(彩白 20 x 好 55-2)	S_2	14
白甜 103-7(雪珍)		S_2
白甜 103-8(白甜混)	S_2	59
黃甜 103-9(印尼甜)	S_3	20
黃甜 103-10(日本 TAKK)	S_3	13
黃甜 103-11(双玉)	S_3	36
白甜 103-12(蜜果珍)	S_3	23
黃甜 103-13(蜜寶 2 號)	S_3	4
黃甜 103-14(合歡 7 號)	S_3	21
彩玉	S_1	25
夏強	S_1	10

表 2. 繁殖溫帶型玉米種源名稱、分離世代與數量

種源	世代	數量
96-02(HN575)	S_5	36
96-09(彩玉)	S_5	5
96-12(HN275)	S_5	15
96-13(HN380)	S_5	17
96-15(生生 519)	S_5	21
96-20(HN379)	S_5	68
96-22(好滋味 2 號)	S_5	14
96-23(上品 3 號)	S_5	55
96-30(台農 H-16)	S_5	29
96-31(金麗 1 號)	S_5	8
96-33(F4)	S_5	39
96-34(上品 1 號)	S_5	31
96-41A(雪珍)	S_5	2

2. 雜交種種子生產

完成甜玉米雜交種子生產共得44個組合。

3. 新品系區域試驗：

(1)雲林崙背試區：

春作：參試品系之開花期介於 68–71 天，吐絲期介於 70–72 天，新品系 SH101-03 與 SH101-02 明顯較晚 3 天左右開花。參試品系其株高之變異介於 188–218 cm，穗位高之變異介於 95–112 cm，新品系 SH103-3 具有較低之株高與穗位高。含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH101-01、SH101-02 明顯較對照種華珍高產，但與雪珍無明顯差異。參試品系果穗率之變異介於 64.1–70.2%，以雪珍較高，新品系 SH103-3 較低。穗長之變異介於 18.4–21 cm，新品系穗長 SH101-02 明顯較對照種華珍長。穗徑之表現新品系間明顯較對照種華珍粗。參試新品系 SH101-01 、SH101-02 及 SH103-3 甜度之表現與對照種華珍無異。新品系田間自然發病之銹病等級均為 1 級 (表 3)。

秋作：參試品系之開花期介於 43–47 天，吐絲期介於 45–48 天，以對照種雪珍最早開花及吐絲，新品系 SH101-02 明顯較晚 4 天左右開花及吐絲。參試品系其株高之變異介於 170–189cm，雪珍最矮，新品系 SH101-02 最高。穗位高之變異介於 77–93 cm，新品系 SH103-3 具有較低之穗位高，華珍株高較高。含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH101-02 與 SH101-03 明顯較對照種華珍高產，但與雪珍無明顯差異。參試品系果穗率之變異介於 70.3–77.0%，以雪珍較高，新品系 SH103-3 較低。穗長之變異介於 17.2–20 cm，新品系穗長 SH101-03 明顯較對照種雪珍長。穗徑之表現新品系 SH101-02 與 SH101-03 間明顯較對照種華珍粗。參試新品系 SH101-01、SH101-02 及 SH103-3 甜度之表現與對照種華珍無異。新品系田間自然發病之銹病等級均為 1 級 (表 3)。

103秋作白糯新品系台中霧峰區域試驗(10月9日播種)

霧峰試區：參試新品系開花期介於 51 – 54 天，吐絲期介於 54–55 天，WX101-4 最早，WX101-5 與 WX101-6 較對照種 (玉美珍) 晚，台農 6 號其開花期及吐絲期與 WX101-6 相近。參試品系株高介於 182–199 cm 及穗位高介於 76–95 cm，台農 6 號與對照種(玉美珍)表現較高之株高與穗位高，WX101-5 較矮。含苞葉果穗鮮重以台農 6 號(14,450 kg/ha)、對照種 (玉美珍，14375 kg/ha) 及 WX101-4 (14,075kg/ha) 較高產；WX101-5 (12,162 kg/ha) 與 WX101-6 (11,475 kg/ha) 之含苞葉果穗鮮重則較低產。去苞葉果穗鮮重以台農 6 號 (10,487 kg/ha) 及玉美珍 (10,512 kg/ha) 較高產，其次為 WX101-4 (10037 kg/ha)，而 WX101-5 (8,187 kg/ha) 與 WX101-6 (8,525 kg/ha)較低產。參試品系果穗率介於 67.4–74.3%，以 WX101-5 最低。參試品系穗長之表現介於 17.3–21.8 cm，以台農 6 號及 WX101-6 最長，其餘品系間無明顯差異。參試品系穗徑之表現介於 47–49 mm 間，與對照種玉美珍相近。新品系與對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級(表 4)。

表 3. 103 年超甜玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg /ha)	鮮果穗重 去苞葉 (kg /ha)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	甜度 (°Brix)	銹病 (1-5)
雲林崙背(103/02/18 播種)											
SH103-01	68	70	207	104	16,353	11,267	68.9	20.4	49	15.3	1
SH103-02	68	70	188	96	19,463	13,235	68.1	21.0	48	14.9	1
SH103-03	71	72	200	95	16,992	10,892	64.1	20.7	48	14.4	1
SNJ(雪珍)	69	71	218	112	17,331	12,166	70.2	18.4	50	13.9	1
BJ(華珍)	69	71	218	111	13,609	8,941	65.7	18.9	44	14.9	1
$LSD_{0.05}$	2	2	19	18	2,653	1,520	3.5	2.0	3	1.5	1
雲林崙背(103/08/15 播種)											
SH103-01	48	50	187	84	13,465	9,452	70.2	19.4	49	14.0	1
SH103-02	47	48	189	87	15,487	11,437	74.1	19.5	50	14.1	1
SH103-03	45	46	170	77	15,898	11,165	70.3	20.0	50	14.5	1
SNJ(雪珍)	43	45	182	88	13,720	10,564	77.0	17.2	49	13.1	1
BJ(華珍)	45	46	188	93	12,787	9,509	74.4	18.6	44	13.6	1
$LSD_{0.05}$	3	3	15	12	2,271	1,035	4.7	2.3	4	1.4	1

SH103-01=(夏蜜 49H-4x35-2)xTN103；SH103-02=(夏蜜 49H-12x35-2))xTN103、SH103-03=(夏蜜 49H-17x35-2))xTN103；SNJ(雪珍)；BJ(華珍)。

表 4. 103 年白糯玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg /ha)	鮮果穗重 去苞葉 (kg /ha)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	甜度 (°Brix)	銹病 (1-5)
春作 雲林崙背(103/02/18 播種)											
WX101-4	69	71	222	99	15,137	10,308	68.1	21.2	45.0	11.0	1
WX101-5	68	70	235	118	13,109	9,530	72.7	20.8	47.8	12.5	1
WX101-6	63	65	186	88	15,470	10,211	66.0	19.2	45.0	11.0	1
TNG6	68	71	224	86	15,803	10,240	64.8	20.2	45.0	12.0	1
玉美珍	63	65	206	85	12,742	9,438	74.1	19.1	45.0	12.0	1
$LSD_{0.05}$	2	3	25	16	1,653	615	3.5	2.2	2.0	1.2	-
秋作 雲林崙背(103/08/15 播種)											
SH103-01	37	39	193	94	11,665	8,904	76.2	17.8	45.0	11.0	1
SH103-02	43	45	160	63	10,459	8,012	76.6	17.5	50.0	13.0	1
SH103-03	45	45	168	72	11,231	8,974	79.9	17.7	48.0	13.0	1
SNJ(雪珍)	47	49	196	90	13,137	9,918	75.5	21.8	44.0	13.0	1
BJ(華珍)	44	46	172	73	10,715	8,926	79.5	17.5	46.0	12.0	1
$LSD_{0.05}$	3	3	23	19	1,346	615	3.5	2.2	2.0	1.2	-

SH103-01=(夏蜜 49H-4x35-2)xTN103；SH103-02=(夏蜜 49H-12x35-2))xTN103、SH103-03=(夏蜜 49H-17x35-2))xTN103；SNJ(雪珍)；BJ(華珍)。

二、白糯玉米：

白糯新品系區域試驗之結果如下：

春作

崙背試區：參試新品系開花期介於 63–69 天，吐絲期介於 65–71 天，WX101-4 與 WX101-5 明顯的較對照種(玉美珍)晚 5~6 天開花及吐絲；WX101-6 與對照種 (玉美珍) 無明顯差異。新品系株高介於 186-235 cm 及穗位高介於 86-118 cm，WX101-5 表現較高之株高與穗位高，其餘與對照種 (玉美珍) 表現相近。WX101-4 (15,137 kg/ha)、WX101-6 (15,470 kg/ha) 與台農 6 號 (15,803

kg/ha) 之含苞葉果穗鮮重呈現較對照種 (玉美珍，12,742 kg/ha) 高產。去苞葉果穗鮮重 WX101-4 (10,308 kg/ha)、WX101-6 (10,211 kg/ha)與台農 6 號(10,240 kg/ha)表現較對照種 (玉美珍，9,438kg/ha) 高產。WX101-5 其含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重表現與對照種(玉美珍)相近。新品系果穗率介於 64.8–72.7%。新品系穗長之表現介於 19.2–21.2 cm。新品系穗徑之表現介於 45–48 mm，與對照種玉美珍相近。新品系與對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級 (表 4)。

秋作(8 月 15 日播種)

崙背試區：參試新品系開花期介於 37–47 天，吐絲期介於 39–49 天，WX101-4 最早，WX101-5 與 WX101-6 與對照種(玉美珍)無明顯差異，台農 6 號其開花期及吐絲期最晚。參試系株高介於 160–196 cm 及穗位高介於 63-94 cm，台農 6 號與 WX101-4 表現較高之株高與穗位高，其餘 WX101-5、WX101-6 與對照種 (玉美珍) 表現相近。含苞葉果穗鮮重以台農 6 號(13,137 kg/ha)最高，其餘 WX101-4 (11,665 kg/ha)、WX101-5 (10,459 kg/ha)與 WX101-6 (11,231 kg/ha) 之含苞葉果穗鮮重與對照種 (玉美珍，10,715 kg/ha) 無明顯差異。去苞葉果穗鮮重以台農 6 號 (9,918 kg/ha) 最高，其餘 WX101-4 (8,904 kg/ha)、WX101-6 (8,974 kg/ha)與對照種 (玉美珍，8,926kg/ha) 無明顯差異。WX101-5 其去苞葉果穗鮮重表現明顯較對照種(玉美珍)低產。參試品系果穗率介於 75.5–79.5%，以台農 6 號最低。參試品系穗長之表現介於 17.5–21.8 cm，以台農 6 號最長，其餘品系間無明顯差異。參試品系穗徑之表現介於 44–50 mm，以 WX101-5 最粗，其餘與對照種玉美珍相近。新品系與對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級 (表 4)。

103 秋作白糯新品系台中霧峰區域試驗 (10 月 9 日播種)

霧峰試區：參試新品系開花期介於 51–54 天，吐絲期介於 54–55 天，WX101-4 最早，WX101-5 與 WX101-6 較對照種 (玉美珍) 晚，台農 6 號其開花期及吐絲期與 WX101-6 相近。參試品系株高介於 182–199 cm 及穗位高介於 76–95 cm，台農 6 號與對照種 (玉美珍)表現較高之株高與穗位高，WX101-5 較矮。含苞葉果穗鮮重以台農 6 號(14,450 kg/ha)、對照種 (玉美珍，14375 kg/ha)及 WX101-4 (14,075kg/ha) 較高產；WX101-5 (12,162 kg/ha) 與 WX101-6 (11,475 kg/ha)之含苞葉果穗鮮重則較低產。去苞葉果穗鮮重以台農 6 號 (10,487 kg/ha) 及玉美珍 (10,512 kg/ha) 較高產，其次為 WX101-4 (10037 kg/ha)，而 WX101-5 (8,187 kg/ha) 與 WX101-6 (8,525 kg/ha) 較低產。參試品系果穗率介於 67.4–74.3%，以 WX101-5 最低。參試品系穗長之表現介於 17.3–21.8 cm，以台農 6 號及 WX101-6 最長，其餘品系間無明顯差異。參試品系穗徑之表現介於 47–49 mm 間，與對照種玉美珍相近。新品系與對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級 (表 5)。

三、硬質玉米：

1. 自交系培育：

明豐3號與廣西1F等高產且抗銹病之品種進行 S_3 世代及 S_5 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀分別選留 120 個 S_3 世代及 84 個 S_5 世代自交系。

2. 測交種種子生產

廣西 1F 的 84 個 S_5 世代自交系與 GX1M-10 及 GX1M-15 優良自交系進行測交種生產，合計獲得 168 雜交種組合 。

3. 組合力檢定

(1)青割玉米組合力檢定

a. 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與

優良自交系 (ICAL210、1M-10) 雜交之測交種 862 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行青割鮮草產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合開花期介於 59–64 天，吐絲期介於 61–66 天，株高介於 220–255 cm，穗位高介於 90–140 cm，青割鮮重介於 5.8–6.8 kg/4 plant，葉數在 16–19 間，葉面積在 6,157–8,587cm^2/plant，稈徑介於 13–24 mm。青割鮮重高於 5.8 kg/4p 獲選的組合有 29 個，其中鮮草重大於 6 kg/4 plant 的雜交組合有 11 個 (表 6)。

表 5. 103 年白糯玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值(霧峰)

品系	開花期	吐絲期	株高	穗位高	鮮果穗重		果穗率	穗長	穗徑	行數	銹病
					含苞葉	去苞葉					
	(day)	(day)	(cm)	(cm)	(kg /ha)		(%)	(cm)	(mm)	(No.)	(1-5)
秋作 霧峰崙背(103/10/09 播種)											
WX101-4	51	54	188	76	14,075	10,037	71.3	17.8	49	10.4	1
WX101-5	52	55	182	76	12,162	8,187	67.4	17.3	49	11.6	1
WX101-6	54	54	185	87	11,475	8,525	74.3	21.8	49	11.8	1
TNG6	54	54	198	95	14,450	10,487	72.6	21.4	47	13.0	1
玉美珍	51	52	199	90	14,375	10,512	73.2	17.5	48	12.0	1

表 6. 青割玉米(A 及 B)青割鮮重組合力檢定選留組合之農藝性狀

雜交組合	開花期	吐絲期	株高	穗位高	青割鮮重	葉數	葉面積	葉長	葉寬	稈徑
	(Days)	(Days)	(cm)	(cm)	(kg/4 plant)	(No.)	(cm2/plant)	(cm)	(cm)	(mm)
703-10 x 1M-10	60	64	220	115	6.2	16	6,682	93	10.2	17
703-34 x 1M-10	62	63	230	115	6.3	18	7,006	85	11.7	24
703-114 x 1M-10	60	62	235	100	5.9	18	6,425	96	9.5	18
963-4 x 1M-10	61	63	240	105	5.8	18	7,397	100	10.5	21
963-7 x 1M-10	61	64	240	115	5.9	18	7,767	105	10.5	21
963-8 x 1M-10	61	62	245	130	5.8	18	7,467	106	10	18
963-19 x 1M-10	61	63	250	100	5.8	18	7,185	102	10	19
963-22 x 1M-10	60	61	250	115	6.8	16	8,120	102	11.3	23
963-28 x 1M-10	62	64	240	125	5.9	18	7,045	100	10	21
泰 11-7 x 1M-10	62	65	245	120	5.8	18	6,277	90	9.9	18
泰 11-8 x 1M-10	62	65	230	130	5.8	18	7,253	99	10.4	16
泰 11-19 x 1M-10	61	66	220	125	5.9	16	7,471	101	10.5	16
688-5 x 1M-10	62	63	230	90	6	16	7,397	100	10.5	13
688-38 x 1M-10	60	61	235	100	5.9	18	7,619	103	10.5	18
688-44 x 1M-10	61	64	235	90	5.9	14	8,542	110	11	20
688-46 x 1M-10	63	66	245	110	6.1	16	7,990	106	10.7	20
688-57 x 1M-10	60	61	235	120	5.8	16	8,182	101	11.5	21
688-59 x 1M-10	60	61	240	125	6	16	7,538	107	10	15
688-81 x 1M-10	62	64	245	125	5.9	16	8,587	106	11.5	19
688-84 x 1M-10	61	63	255	130	6.2	16	7,981	103	11	20
688-104x 1M-10	62	63	235	120	6.2	18	7,672	99	11	19
688-107 x 1M-10	62	63	220	110	5.8	18	8,284	105	11.2	20
688-119 x 1M-10	63	63	220	105	5.8	16	7,826	101	11	19
688-120 x 1M-10	64	65	255	120	5.8	16	7,749	110	10	16
688-151 x 1M-10	62	66	230	115	6.8	16	6,546	101	9.2	18
688-160 x 1M-10	60	63	210	90	6.5	16	7,027	105	9.5	18
688-174 x 1M-10	60	62	240	105	6.3	16	6,157	95	9.2	22
688-177 x 1M-10	60	61	245	140	6.2	16	6,830	101	9.6	16
688-178 x 1M-10	59	61	240	130	5.8	16	7,602	99	10.9	24
新 3 號	60	62	215	105	5	16	7,284	94	11	16
明豐 103	62	65	225	95	5.4	16	6,023	90	9.5	17

b. 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (888M、Hi31) 雜交之測交種 829 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行青割鮮草產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合開花期介於 64–72 天，吐絲期介於 64–74 天，株高介於 195–255 cm，穗位高介於 100–140 cm，青割鮮重介於 5.8–6.8 kg/4 plant，葉數在 15–19 間，葉面積在 4,855–8,587 cm^2/plant，稈徑介於 13–24 mm。青割鮮重高於 5.8 kg/4p 獲選的組合有 26 個，其中鮮草重大於 6 kg/4 plant 的雜交組合有 15 個 (表 7)。

(2)硬質玉米籽粒產量組合力檢定

a. 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (ICAL210) 雜交之測交種 431 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合開花期介於 54–60 天，吐絲期介於 55–61 天，株高介於 195–245 cm，穗位高介於 80–125 cm，籽粒重介於 2.6–3.05 kg/3.2m^2，穗長在 16–22 cm 間，穗徑介於 44–52 mm。千粒重介於 31.2–40.4 g。獲選籽粒重高於 2.6 kg/3.2m^2 的組合有 27 個 (表 8)。

表 7. 青割玉米(C 及 D)青割鮮重組合力檢定選留組合之農藝性狀

雜交組合	開花期 (Days)	吐絲期 (Days)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	青割鮮重 (kg/4 plant)	葉數 (No.)	葉面積 (cm2/plant)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	稈徑 (mm)
688-17 x 888M	67	67	235	120	6	17	7,129	110	9.2	22
688-18x 888M	69	69	245	140	6.2	18	7,693	105	10.4	24
688-39x 888M	70	71	220	115	5.8	15	8,587	115	10.6	22
688-40x 888M	70	71	230	115	5.8	17	8,524	110	11	20
688-43x 888M	72	73	245	130	5.8	17	7,594	110	9.8	23
688-46x 888M	69	71	230	120	6.1	16	6,904	100	9.8	17
688-50x 888M	67	70	230	110	5.9	18	6,833	100	9.7	22
688-62x 888M	69	70	225	120	5.8	18	7,538	100	10.7	26
688-82x 888M	68	68	250	125	6.2	17	7,284	94	11	19
688-83x 888M	68	68	245	125	6.3	17	8,101	115	10	22
688-109x 888M	67	67	235	115	5.9	16	7,749	100	11	19
688-113x 888M	68	70	250	120	6.2	18	6,129	100	8.7	14
688-130x 888M	71	72	260	130	5.9	17	7,696	115	9.5	16
688-171x 888M	65	66	250	130	5.9	17	7,939	115	9.8	25
703-12x 888M	68	70	235	120	5.9	18	7,904	110	10.2	20
703-54x 888M	64	67	250	135	5.9	17	6,036	102	8.4	13
703-87x 888M	69	70	255	130	6.4	18	6,023	95	9	17
963-13x 888M	70	72	240	100	6	17	7,045	100	10	20
963-14x 888M	66	67	250	115	6.8	17	4,885	95	7.3	17
963-27x 888M	68	70	250	115	6.1	18	6,904	100	9.8	18
963-36x 888M	72	74	230	105	6	17	7,397	105	10	18
963-38x 888M	68	70	235	115	5.8	17	6,692	100	9.5	17
963-54x 888M	65	65	210	110	6.3	15	7,397	100	10.5	18
963-55x 888M	64	66	195	110	6	17	7,027	95	10.5	17
963-63x 888M	65	68	235	115	6.7	18	6,692	100	9.5	19
泰 11-3x 888M	65	64	240	130	6.5	17	6,594	90	10.4	20
GX1M-5x 888M	65	70	220	110	5.8	16	6,358	95	9.5	19
新 3 號	68	70	195	85	5.2	16	7,397	100	10.5	17
明豐 103	62	62	230	120	5.3	15	8,136	110	10.5	17

表 8. 硬質玉米 A 組(x ICAL210)籽粒產量組合力檢定試驗獲選留組合

雜交組合 xICAL210	開花期 (Day)	吐絲期 (Day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	果穗乾重 (kg/3.2m2)	籽粒乾重 (kg/3.2m2)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no)	百粒重 (g)	脫粒率 (%)
963-7	56	57	220	105	3.5	2.76	21	51	14	36	78.8
963-16	57	56	215	110	3.46	2.71	20	46	12	37.8	78.3
963-40	58	56	220	110	3.44	2.78	19	50	16	36	80.8
963-43	59	58	220	120	3.4	2.65	19	46	12	35.4	77.9
963-72	54	55	235	120	3.34	2.72	18	46	14	33.6	81.4
963-76	57	56	245	115	3.18	2.62	20	46	14	34.6	83.3
688-13	56	55	220	110	3.34	2.67	19	48	14	37.4	79.9
688-15	55	54	240	125	3.66	2.95	22	48	12	40.4	80.6
688-26	55	54	240	125	3.62	2.86	21	45	12	33.6	79
688-119	58	58	225	115	3.38	2.63	21	46	12	37	77.8
703-33	60	59	210	125	3.34	2.83	16	47	14	31.8	84.7
703-37	57	58	235	110	3.54	2.99	19	44	12	33	81.9
703-48	61	61	220	110	3.34	2.8	17	50	14	31.2	83.8
703-73	59	59	225	120	3.8	2.97	19	50	14	35	78.1
703-74	58	58	235	125	3.5	2.72	16	49	14	34.6	77.7
703-75	56	56	225	120	3.84	3.05	18	52	18	36.8	79.4
703-83	56	58	225	115	3.5	2.82	18	48	14	30.8	80.5
703-86	55	55	220	115	3.34	2.58	17	50	14	34.4	77.2
703-87	56	56	215	115	3.8	2.97	19	59	16	35.6	78.1
703-88	55	56	205	115	3.34	2.63	17	48	16	33	78.7
703-98	61	63	215	110	3.48	2.92	15	47	14	31.8	77.4
GX1M-1	61	61	200	100	3.48	2.89	19	46	12	35.4	83
GX1M-8	57	58	220	110	3.42	2.71	18	53	16	37	79.2
GX1M-12	60	60	235	110	3.28	2.6	18	46	12	39	79.2
GX1M-15	59	60	215	110	3.4	2.59	19	47	12	39.6	76.1
GX1M-18	58	59	195	80	3.52	2.74	19	52	16	40	77.8
GX1M-21	60	60	205	95	3.54	2.61	20	52	16	36.8	73.7
新 3 號	60	60	220	115	3.42	2.67	17	50	14	33.4	78
明豐 103	58	58	230	110	4.34	3.3	19	53	16	35.6	76

b. 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (1M-10) 雜交之測交種 431 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合開花期介於 58–63 天，吐絲期介於 59–66 天，株高介於 210-255 cm，穗位高介於 80–141 cm，籽粒重介於 2.72–3.72 kg/4 plant，穗長在 16–22 間， 行數在 14–18 間，穗徑介於 44 –55 mm。千粒重介於 31.2–40.4 g。獲選籽粒重高於 2.7 kg/3.2m^2 的組合有 31 個 (表 9)。

c. 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (888M) 雜交之測交種 436 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合開花期介於 61–72 天，吐絲期介於 62–73 天，株高介於 195–260 cm，穗位高介於 70–140 cm，籽粒重介於 3.05–4.47 kg/3.2m^2，穗長在 15–22 cm 間，穗徑介於 41–52 mm。千粒重介於 26.2–43.6 g。獲選籽粒重高於 3kg/3.2m^2 的組合有 69 個 (表 10)。

表 9. 硬質玉米 B 組(x 1M-10)籽粒產量組合力檢定試驗獲選留組合

雜交種 x1M-10	開花期 (Day)	吐絲期 (Day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	穗乾重 (kg/3.2m2)	粒乾重 (kg/3.2m2)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (No.)	百粒重 (g)	脫粒率 (%)
688-18	62	63	215	90	3.7	2.87	22	49	14	33.2	77.5
688-25	63	66	245	130	3.94	2.99	20	47	14	29	75.8
688-36	61	63	235	95	3.6	2.73	22	46	14	27.8	75.8
688-54	61	68	250	110	3.84	2.95	20	54	18	27.8	76.8
688-59	60	61	240	125	4.2	3.1	22	54	16	33.6	73.8
688-67	60	60	240	120	3.54	2.79	19	54	16	31.8	78.8
688-71	61	63	225	110	3.8	2.83	18	50	16	29.2	74.4
688-73	61	63	210	115	3.74	2.75	19	54	18	30.4	73.5
688-86	61	63	240	120	4	2.9	20	51	14	29	72.5
688-93	61	62	220	100	4.32	3.1	18	51	14	31	71.7
688-96	61	63	230	110	3.86	2.89	20	56	16	33	74.8
688-97	61	63	235	125	3.96	3	17	53	16	30.8	75.7
688-112	62	66	220	110	4.02	2.87	18	54	16	27.6	71.3
688-115	61	62	200	100	3.6	2.76	17	49	16	28.4	76.6
688-116	61	66	200	100	4.3	3.18	20	53	16	30.2	73.9
688-125	61	62	205	95	5.12	3.72	21	65	14	31.2	72.6
688-126	60	63	215	95	3.56	2.78	19	52	16	33.2	78
688-139	63	65	240	141	4.1	2.94	21	51	16	30	71.7
688-149	61	63	215	85	3.84	2.87	19	55	16	31.6	74.7
688-150	61	63	220	100	3.6	2.72	19	49	14	31	75.5
688-158	63	66	240	110	3.96	2.86	21	51	14	32	72.2
688-167	61	63	240	105	3.82	2.87	21	56	16	33.4	75.1
703-98	61	63	230	105	4	2.92	19	55	18	32.2	73
963-3	60	61	240	125	3.68	2.77	20	48	16	28.2	75.2
963-20	60	62	255	110	3.74	2.8	20	52	16	31.2	74.8
963-55	61	64	210	105	4.02	3.05	19	52	16	32.2	75.8
963-66	60	61	205	100	3.9	3.03	20	51	16	32.2	77.6
963-75	60	63	195	80	3.96	2.8	20	49	14	32.6	70
泰 11-12	60	61	220	120	4.9	3.39	18	51	14	30.6	69.1
泰 11-29	58	59	230	115	3.7	2.87	16	54	16	34	69.2
菲 97-01-3	58	59	240	120	4	2.97	22	54	16	37.4	73.5
新 3 號	61	62	220	110	2.85	2.12	15	50	16	30.6	74.3
明豐 103	61	62	220	110	4.08	2.82	20	51	16	31.6	69.1

表 10. 硬質玉米 C 組(x 888M)籽粒產量組合力檢定試驗獲選留組合

自交系 x888M	開花期 (日)	吐絲期 (日)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	乾穗重 (kg/3.2m2)	粒重 (kg/3.2m2)	穗數	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數	百粒重 (g)	脫粒率 (%)
688-3	70	71	225	110	3.81	3.25	18	16	44	12	33	85.3
688-6	71	72	250	125	3.97	3.21	17	16	48	14	33	81.6
688-26	72	72	250	110	4.78	3.88	15	17	46	12	34.6	81.1
688-29	68	69	230	120	3.84	3.15	15	19	44	12	32	82
688-32	68	69	220	110	3.91	3.22	17	17	46	14	31.6	82.3
688-34	69	70	235	110	3.61	3.11	15	17	41	10	33.6	86.1
688-91	66	66	250	120	4.67	4.06	17	16	45	12	34	86.9
688-112	66	67	255	120	4.7	3.85	15	18	49	12	36.6	82.7
688-118	66	66	245	130	3.8	3.11	15	17	48	12	39.4	81.8
688-127	67	70	250	120	3.67	3.12	15	16	48	14	33.6	85
688-130	70	71	260	130	3.92	3.33	18	18	45	12	36.2	84.9
688-131	70	72	255	130	3.74	3.14	16	17	45	12	35.4	83.9
688-138	69	70	250	125	3.8	3.16	15	15	45	12	34.8	83.1
688-149	61	63	220	95	3.83	3.3	16	17	48	12	37.6	86.1

表 10. 硬質玉米 C 組(x 888M)籽粒產量組合力檢定試驗獲選留組合 (續)

自交系 x888M	開花期 (日)	吐絲期 (日)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	乾穗重 (kg/3.2m2)	粒重 (kg/3.2m2)	穗數	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數	百粒重 (g)	脫粒率 (%)
688-156	66	69	245	120	4.06	3.29	17	18	45	12	36	81
688-164	63	63	240	120	4.01	3.44	15	16	45	12	32.6	85.7
688-166	62	64	245	125	3.9	3.32	15	17	45	12	32.4	85.1
688-171	64	65	250	130	3.83	3.21	16	17	48	12	37.8	83.8
688-176	63	63	225	110	4.29	3.56	15	16	48	12	39.4	82.9
703-2	64	65	220	110	3.66	3.05	14	16	49	14	34.2	83.3
703-6	67	68	245	130	3.57	3.06	15	17	47	12	34.4	85.7
703-10	65	65	245	110	3.72	3.13	16	15	43	10	37.4	84.1
703-12	67	69	235	120	3.87	3.33	13	16	48	14	34.6	86
703-32	62	63	230	105	3.72	3.15	14	17	49	14	34.4	84.6
703-43	61	62	230	110	3.63	3.16	16	18	43	10	35.4	87
703-44	65	67	235	125	3.72	3.18	13	16	45	12	34.6	85.4
703-50	63	65	235	110	3.83	3.23	16	18	44	10	37.4	84.3
703-63	67	68	230	135	3.57	3.14	15	15	44	12	33	87.9
703-88	64	66	235	130	3.77	3.18	15	16	44	12	34.2	84.3
703-112	67	69	250	135	3.84	3.31	15	15	46	12	32.8	86.1
963-9	29	68	265	150	4.41	3.64	19	16	46	12	30.2	82.5
963-18	68	70	235	105	3.96	3.46	17	17	43	12	31.4	87.3
703-22	69	69	230	115	3.72	3.17	19	17	41	12	34.8	85.2
963-23	67	69	225	105	3.69	3.16	16	16	46	12	34.2	85.6
963-30	69	72	230	120	4.76	3.92	19	16	45	12	30.2	82.3
963-33	67	69	230	125	3.69	3.12	17	18	44	12	33.6	84.5
963-39	69	71	240	130	4.69	3.94	16	16	47	12	31.8	84
963-43	66	68	230	135	3.83	3.22	17	18	44	12	31.2	84
963-46	69	71	250	140	3.87	3.23	17	18	45	12	34.6	83.4
963-49	69	73	245	130	3.77	3.17	17	18	41	12	28.4	84
963-50	70	73	250	135	4.08	3.39	16	17	37	10	26.2	83
963-51	69	72	245	145	4.47	3.74	19	19	43	12	29.2	83.6
963-54	64	64	210	110	4.26	3.59	16	15	45	12	31.2	84.2
963-55	63	65	195	110	4.19	3.43	15	17	47	12	33	81.8
963-59	67	68	240	120	3.75	3.16	15	17	42	12	32.4	84.2
963-63	64	67	235	115	4.54	3.84	15	19	44	10	35	84.5
963-66	65	66	220	125	4.22	3.62	16	18	45	12	32	85.7
963-70	69	69	225	105	3.97	3.24	16	19	45	12	36.2	81.6
963-73	65	69	225	110	3.65	3.13	15	17	41	10	32.6	85.7
963-76	65	69	260	130	3.78	3.3	15	16	46	12	32	87.3
泰 11-3	64	64	240	130	3.77	3.15	16	15	44	12	34.4	83.5
泰 11-6	67	68	225	125	3.89	3.25	13	17	44	12	32	83.5
泰 11-14	63	64	245	130	3.74	3.12	15	18	52	14	35	83.4
泰 11-27	62	62	200	90	3.73	3.12	17	15	43	12	35.4	83.6
泰 11-38	65	65	225	115	4.37	3.78	14	16	46	10	36.6	86.4
GX1M-3	70	72	205	105	5.58	4.47	16	20	47	12	39	80.1
GX1M-4	69	73	215	95	3.92	3.24	16	18	47	12	35.8	82.6
GX1M-6	67	71	235	115	4.3	3.49	14	18	41	10	31.2	81.1
GX1M-7	63	67	205	70	3.79	3.14	16	19	49	12	40	82.8
GX1M-10	68	71	200	90	4.15	3.47	13	19	50	14	38.2	83.6
GX1M-11	67	71	225	105	4	3.38	14	16	44	12	37.8	84.5
GX1M-18	67	72	215	105	4.04	3.3	15	21	48	12	37.8	81.6
GX1M-19	65	69	225	125	4.42	3.84	14	18	48	12	41	86.8
GX1M-20	65	69	210	105	4.07	3.49	15	17	43	12	33	85.7
GX1M-22	67	71	240	110	3.94	3.32	16	21	49	14	34.6	84.2
GX1M-23	64	67	225	105	4.11	3.43	16	16	48	12	43.6	83.4
GX1M-24	65	69	220	110	4.3	3.65	15	18	48	12	40.6	84.8
GX1M-25	65	68	225	140	4.44	3.68	16	17	50	14	38	83.6
菲 97-01-3	62	63	235	130	4.06	3.21	16	18	46	12	39.2	79
新 3 號	62	64	195	110	3.91	3.3	16	16	50	16	37.8	84.3
明豐 103	63	65	225	100	3.66	3.1	17	16	49	16	34.8	84.6

d. 以菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種 S_5 世代自交系與優良自交系 (888M) 雜交之測交種 393 個與對照種 (台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號及明豐 103) 進行籽粒產量組合力檢定試驗，結果顯示獲選留雜交組合開花期介於 59–63 天，吐絲期介於 59–66 天，株高介於 190–240 cm，穗位高介於 80–125cm，籽粒重介於 2.75–3.14 kg/3.2m^2，穗長在 15–23 cm 間，穗徑介於 44–58 mm。千粒重介於 29.8–38.6 g。獲選籽粒重高於 3 kg/3.2m^2 的組合有 8 個 (表 11)。

表 11. 硬質玉米 D 組 (x Hi31) 籽粒產量組合力檢定試驗獲選留組合

自交系 xHi31	開花期 (日)	吐絲期 (日)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	穗乾重 (kg/3.2m2)	粒乾重 (kg/3.2m2)	穗數 (no.)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no.)	百粒重 (g)	脫粒率 (%)
688-1	60	62	235	110	3.66	2.78	16	23	47	14	34	75.9
688-2	61	62	240	120	4.06	3.14	17	21	48	16	36	77.3
688-4	62	63	220	120	3.8	2.77	16	21	48	14	31.8	72.8
688-5	61	61	215	95	4.2	3.09	18	20	48	14	36	73.5
688-9	60	60	220	100	3.7	2.76	16	23	50	16	36.2	74.5
688-148	61	62	220	110	4.02	2.9	18	21	48	14	32.4	72.1
688-152	60	62	250	110	3.8	2.75	16	19	50	14	38.6	72.3
688-167	59	59	230	95	3.9	2.86	17	17	52	16	34.2	73.3
703-6	61	61	205	105	3.8	2.76	15	17	53	18	33.6	66.8
703-22	63	63	215	105	4	2.82	18	20	52	18	30	70.5
703-23	60	63	215	95	3.96	2.8	15	18	53	18	33.4	70.7
703-42	61	62	200	80	4.14	3.13	17	20	51	14	35.8	75.6
703-106	59	60	235	110	3.6	2.81	15	17	50	14	36.6	78
703-113	61	63	220	110	3.6	2.77	15	21	51	18	30.8	76.9
703-114	60	61	230	100	4.14	3.01	16	19	53	16	33.4	72.7
963-2	59	60	210	100	3.76	2.86	16	19	48	16	32.6	76
963-30	59	61	200	95	4.24	3.05	17	20	48	14	34.6	71.9
963-34	59	59	210	80	4	2.93	15	18	50	16	36	73.2
963-38	63	66	215	115	3.94	2.97	16	22	48	16	30.4	75.3
963-50	62	65	225	115	3.6	2.77	16	20	44	14	29.8	76.9
963-55	60	61	210	105	4.14	3	14	20	49	16	35	72.4
963-56	60	61	225	95	3.72	2.94	15	21	48	16	35.2	79
963-63	61	62	215	85	3.8	2.82	16	22	48	16	34.6	74.2
963-67	61	62	210	90	3.6	2.83	14	20	47	16	32.8	78.6
963-70	62	61	230	115	3.9	2.99	15	19	50	16	37	76.6
963-73	61	62	225	95	3.7	2.86	16	21	47	16	34	77.2
泰 11-8	61	62	250	125	3.8	2.79	17	19	50	14	35.4	73.4
泰 11-18	61	61	230	100	4.3	3.01	16	18	51	16	37	70
泰 11-32	60	62	230	110	4.16	2.96	16	15	50	16	38.2	71.1
菲 97-01-6	60	61	190	100	3.94	3.04	18	18	58	16	35.8	77.1
新 3 號	61	62	225	100	3.4	2.4	13	18	51	14	32.2	70.5
明豐 103	67	68	230	110	3.7	2.53	14	19	51	16	31.2	68.3

引用文獻

農林廳。1989。雜糧作物育種程序及實施方法。p.56–72。

謝光照、曾富生。1998a。台灣不同地區台南白玉米族群性狀之變異。中華農業研究 47(3):204–219。

謝光照、曾富生。1999b。台南白產量與農藝性狀之組合力分析。中華農藝 9:1–9。

謝光照。2005a。八個不同地區台南白族群果皮性狀之變異。台灣農業研究 54:219–226。

謝光照。2005b。玉米不同遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響。台灣農業研究 54:227–234。

劉紹國、謝光照、曾富生。2009。台灣超甜玉米雜種優勢類群之探討。台灣農業研究 58:31–44。

謝光照。2009。黑糯玉米農藝性狀之組合力分析。台灣農業研究 58:125–135。

謝光照。2010。糯質玉米自交系籽粒種皮厚度之變異。台灣農業研究 59:103–111。

Bernardo, R. 1990. An alternative statistic for identifying line useful for improving parents of an elint single cross. Theor. Appl. Genet. 80:105–109.

Dudley, J. W. 1988. Theory for identification of lines or populations useful for improvement of elite single crosses. *In* B. Weir (ed.) Proc. Ind Int. Conf. on Quantitative Genetics, Raleigh, NC.1–5 June 1987. Sinauer ASSOC., Sunderland, MA.

Holley, R. N., and M. M. Goodman. 1988. Yield potential of tropical hybrid maize derivatives. Crop Sci. 28:213–217.

Mungoma, C., and L. M. Pollak. 1988. Heterotic patterns among the corn belt and exotic maize population. Crop Sci. 28:500–504.

Stuber, C. W. 1986. Use of exotic sources of germplasm for maize improvement. P. 19-31.In: Dolstra, O., and P. Miedema (eds.). Breeding of Silage Maize. Pudoc Wageningen, Netherlands.

Brandolini, A., and F. Salamini. 1985. Breeding strategies for maize production improvement in the Tropics. NUOVA Serie N. 100. Italy.

Goodman, M. M. 1985. Use of tropical and subtropical maize and teosinte germplasm in temperate conditions. P. 93-104. In Brandolini, A., and F. Salamini (eds.). Breeding strategies for maize production improvement in the tropics. F_l orence and Bergamo, Italy.

Cohen, J. I., and W. C. Galinat. 1984. Potential use of alien germplasm for maize improvement. Crop Sci. 24:1011–1015.

Hallauer, A. R. 1984. Compendium of recurrent selection methods and their application. Critical Review in Plant Science 3:1–33.

Hallauer, A. R., and J. B. Miranda, FO. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ. Press, Ames.

Sprague, G. F. 1977. Corn and corn improvement. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, U. S. A.

Daynard, T. B., and R. B. Hunter. 1975. Relationships among whole-plant moisture, grain moisture, dry matter yield, and quality of whole-plant corn silage. Can. J. Plant Sci. 55:77–84.

The Improvement of Corn

G. J. Shieh and Y. R. Chen
Agricultural Research Institute, Council of Agriculture

Abstract

The feed corn populations will collection and maintain these germplasm for breeding material. Test the combining ability of the F_1 hybrids for yield, and developed single crosses for high yield and disease resistant. The purpose of this study is to development high yield single cross for rice-upland crop rotation system and decrease production cost. Working term: (1) Corn germplasm will be collecting, testing and application. (2) Inbred lines were developed and improved. (3) Combining ability test. (4) Advanced yield trail. (5) Regional yield trail. Predict effect: The field of the new developed single crosses of the field corn outyield the check variety (TNG 1) by 20%.

Their result as follow:

1. Supersweet corn: Select for plant and ear type was conducted to evaluate lines from 16 varietys of supersweet corn, and the selected lines were 352 inbred lines in differential generation. And 44 F_1 combinations were products, and testcrosses were conducted to evaluated the yield in the combining ability trial in the fall crop season. The SH101-01 and SH101-02 new hybrids had higher ear yield than the chick variety (Bright-jean) in the regional trial.

2. White-glutinous corn: The WX101-04 and WX101-06 new hybrids had higher ear yield than the chick variety (White-pearl) in the regional trial.

3. The feed corn: Select for plant and ear type was conducted to evaluate lines from 2 varieties, and the selected lines were 120 (S_3) and 84 (S_5) inbred lines, respectively. 168 F_1 hybrids were products. In the forage corn, 431 testcrosses were to evaluated the total fresh weight in the combining ability trial, and 67 F_1 hybrid crosses were selected for higher fresh weight then the ck variety. In the grain corn, 431 testcrosses were to evaluated the grain weight in the combining ability trial, and 58 F_1 hybrid crosses were selected for higher grain weight then the ck variety (MeiFu. 3).

Key words: Corn, Improvement.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:84-90 (2014)

北部地區硬質玉米品種播種期試驗

葉永銘、林禎祥、楊采文

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘　　要

為瞭解硬質玉米品種在臺灣北部地區之栽培種植期，本試驗於 2013 至 2014 年以硬質玉米品種台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號、明豐 103 號及農興 688，於桃園縣新屋鄉進行玉米周年栽培播種期試驗。結果顯示播種期以 3 至 4 月為宜，建議品種為台南 24 號；秋作可選擇明豐 3 號、明豐 103 號或農興 688 為栽培品種，且應於 8 月前完成播種，才不致於因秋冬低溫及氣候變化而減產。

關鍵詞：玉米、品種、播種期、產量。

前　　言

因應氣候變遷及區域暖化現象，溫帶氣候區可能因為生長季的延長與溫度變暖而受益，故各地區農民都必需調適，可能是改變農作時間進程，或引進足以忍受環境條件作物品種，並採用良好的田間管理對策來對抗環境或極端天氣的變化，台灣北部地區休耕農地仍為國內大宗，玉米於國內市場需求量大且機械化栽培技術純熟，但北部地區第一期作萌芽及幼苗期常遭受低溫襲擊，影響其正常生育，尤其是熱帶型玉米為甚，第二期作生育後期常因氣溫下降影響果穗發育，甚或延後開花時期，拉長生育日數，使產量降低影響下期作播種適期。故需因應北部地區栽培玉米需求，進行周年性播種栽培，作為區域性栽培調適之參考。

臺灣飼料玉米平均年進口量大約 500 萬噸左右，國內生產硬質玉米產量明顯不足國內每年需求，國內調整休耕政策轉向活化農地，將逐年增加硬質玉米種植面積，以提昇國產硬質玉米自給率。北部地區非主要玉米產地，因秋冬氣溫較中南部偏低，裡作種植多不具效益，加上近幾年隨氣候變遷影響極端氣象頻度與強度的增多加劇，需重新檢視瞭解玉米栽培特性及產量之關係，以提供北部地區玉米品種及栽培適期之建議。

材料與方法

以桃園縣新屋鄉 (桃園區農業改良場)為試驗地點，分別於 2013 年 2 月至 2014 年 1 月於北部地區進行硬質玉米周年栽培試驗，品種為台農 1 號、台南 24 號、農興 688、明豐 3 號及明豐 103 號，行株距為 75 cm × 20 cm，採逢機完全區集設計，3 重複，行株距為 75 cm × 20 cm，小區面積 20 m^2，施肥量及施肥方式依作物施肥手冊肥料推薦用量及施肥方法。種植期間不進行雜草及病、蟲害防治，於植株生育期間及收穫期進行氣象資料收集及各項農藝性狀調查工作。參考 1989 年台灣省農林廳編印之「雜糧作物育種程序及實施方法」調查開花期、吐絲期、株高、穗位高、桿徑、穗數/株數比、穗長、穗徑、果穗行數、行粒數、穗重、脫實率、百粒重及籽實產量等農藝性狀。氣象資料來源為桃園農改場農業氣象站，由中央氣象局提供。累積積溫以生育期間每日均溫作為累計項目直至成熟採收。

生長積溫(growing degree days ;GDD)則為每日溫度最高及最低值之平均由下列公

式計算：

GDD＝Σ[(*T*min + *T*max)/2 - Tb]

(若每日 *T*max＞30℃ 則 *T*max＝30℃，若每日 (*T*min + *T*max)/2 < 8℃，則以 8℃計算，Tb＝8℃。)(Strigens *et al*., 2012)

結果與討論

周年栽培不同播種期硬質玉米生育期間之平均生育天數、累積積溫、生長積溫、平均每日日照時數、相對濕度、風速及累積降雨量如表 1。表中單項條狀即為數值之顯示，便於視覺化不同種植月份之趨勢，平均生育天數以 6 月播種期之硬質玉米最低僅 97 天，前後月份播種期之生育日數逐增，9 月播種期之硬質玉米達 143 天，10 月種植硬質玉米所需生育天數超過 150 天，11 月播種期之硬質玉米植期則更加延遲生育天數達 176 天(資料未顯示)，12 月及 1 月播種之硬質玉米則生育不良，硬質玉米於北部地區 10 月以後種植，須至隔年 3 月以後採收，延誤一期作水稻栽培，故不納入栽培種植考量。相關累積積溫及生長積溫 (GDD) 因為計算基礎不同而有所差異，但所顯示趨勢相同，以 4、5 月播種期之積溫較高，向前後種植月份遞減，9 月種植即使生育天數長，因溫度偏低，不論累積積溫及生長積溫均較低。平均每日日照時數為生育天數內所獲得有效日照時數，以 6、7 月種植之玉米獲得最高，2 月種植之玉米獲得最低。生育期間硬質玉米所處環境之相對濕度夏作前均偏高，7、8 及 9 月播種之硬質玉米則較低。平均每日風速以 5、6 月最低，9 月種植之硬質玉米所處環境平均每日遭遇風速較高。累積降雨量則以 3 及 5 月種植較高，9 月種植之硬質玉米至成熟收穫期間田間降雨偏低。

不同播種期之硬質玉米開花期與上段所示生育天數趨勢略有不同 (表 2)，2 月至 9 月種植之硬質玉米，一樣均以 2 月份開花期最長平均為 102 天，逐漸遞減至 5 月開花期平均為 62 天，6 月為 68 天，7、8、9 月分別為 56、55、59 天，以 8 月份種植硬質玉米的開花期最短。2 至 9 月份種植除 8 月種植之玉米外，吐絲期平均較開花期延遲 2 至 3 天，僅 8 月份延遲至 6 天最長。2 月至 9 月種植之硬質玉米平均株高以 4、2、3 月種植最高，分別為 225、206、188 公分，再次為 7 月種植株高 187 公分，5、6 及 8、9 月種植之玉米株高均低於 160 公分以下，但 9 月可能因生育天數長為 155 公分較 8 月種植玉米株高 144 公分高，以 6 月份平均株高 142 公分最矮。2 月至 9 月種植之硬質玉米之平均穗位高趨勢與株高類似，平均穗位高之範圍在 48

表 1. 周年栽培不同播種期硬質玉米之平均生育天數、累積積溫、生長積溫、平均每日日照時數、相對濕度、風速及累積降雨量

播種期	生育天數	累積積溫 Tb＝8℃	GDD Tb＝8℃	GDD Tb＝10℃	平均每日累積日照時數 (hr)	平均每日相對濕度 (%)	平均每日風風速 (m)	累積降雨量 (mm)
2 月	135	1784.3	1835.7	1565.7	3.17	83.5	3.6	819.8
3 月	131	2085.6	2135.0	1873.0	3.91	81.3	3.2	924.3
4 月	121	2172.6	2221.4	1979.4	4.68	80.5	2.9	769.3
5 月	111	2191.1	2240.5	2018.5	5.77	80.7	2.6	970.3
6 月	97	1931.1	1971.7	1777.7	6.37	78.8	2.7	780.5
7 月	106	1988.3	2026.9	1814.9	6.43	67.5	3.7	752.0
8 月	119	1868.9	1916.4	1678.4	5.97	66.9	4.3	646.0
9 月	143	1604.4	1661.6	1375.6	4.91	67.4	5.0	261.0

至 76 公分。2 月至 9 月種植之硬質玉米之平均桿徑以 2、4 月種植之玉米最寬達 23.7 及 23.5 公厘，8 月份種植最窄僅 10.1 公厘。銹病調查 3 及 4 月約 2 等級最高，5 至 8 月為 1 至 1.5 級左右，2 及 9 月種植則未發現。媒紋病 2、5、6 及 7 月份種植均在 1 至 1.5 級範圍內，8 月種植之玉米罹病最高達 2 級以上，3、4 及 9 月種植則未發現媒紋病。莖腐病 3 至 8 月除 7 月種植之玉米發現偏低外，發生均在 1 至 2 級之間，2 及 9 月則未發現莖腐病。玉米螟蟲自 2 至 8 月種植之玉米均有發生，以 5、6 月種植之玉米最嚴重達 5 級，7、8 月種植之玉米明顯減緩，9 月種植之玉米則未發生。倒伏因天氣劇烈變化及土壤含水量高時，加上風勢過大令玉米植株倒伏，如同玉米螟蟲發生趨勢，2 至 8 月均有發生，以 5、6 月最嚴重達 3 級，7、8 月明顯減緩，9 月則未發生倒伏 (表 2)。

不同播種期之硬質玉米穗長平均以 2、3、4 月種植分別為 18.5、18.9 及 18.4 公分，5、6 月種植之玉米穗長減幅最大僅 12.9 及 11.9 公分，7、8 及 9 月種植之玉米穗長逐月回升分別為 14.3、14.1、16.0 公分 (表 3)。不同播種期之硬質玉米穗徑亦類似於穗長趨勢，2、3、4 月約在 45 公厘左右，5、6、7 月穗徑減幅最大僅 38.8 至 42.1 公厘，8、9 月種植之玉米穗徑明顯增加至 44.0 公厘以上。不同播種期之平均籽粒行數亦以 5、6 月受影響最大，平均行數落在 13 行以下，表示籽粒行數多為 10 或 12 行，其他月份均在 14 行以上，表示籽粒行數多為 14 或 16 行。不同播種期之平均每行粒數以 2、3、4 月在 39.4 至 39.9 粒，5、6 月最低僅 26.1 及 19.2 粒，7、8、9 月回升至 31.1 至 33.9 粒。不同播種期之硬質玉米平均穗重亦類似同前性狀，2 至 4 月種植穗重逐月遞減，分別為 311.3、274.9 及 219.7 公克，5、6 月低落平均穗重均不達 120 公克，7、8、9 月種植之玉米平均穗重逐月回升，分別為 154.2、173.5 及 239.7 公克。不同播種期之硬質玉米脫實率除 6 月明顯較低為 52.7%，2、5 及 9 月亦偏低為 67.8、68.7 及 69.9%，其餘月份種植之玉米均在 75.6%以上。不同播種期之硬質玉米籽粒百粒種以 5 月最低僅 27.5 公克，2、9 月最重達 38.4、37.3 公克，脫實率及百粒種變化除種植月份環境改變外，可能與硬質玉米品種特性有關。

不同播種期玉米產量經統計分析結果，不同種植期月份主效應極顯著(Pr>F<0.01)，品種主效應為顯著 (0.01<Pr>F <0.05)，且植期月份及品種間之交感效應亦顯著，表示不同品種隨不同植期會有差異表現。春夏作種植期之平均籽實產量以 4 月份最高（台農 1 號、台南 24 號、明豐 3 號、明豐 103 號及農興 688 分別為 4,061、5,850、4,760、3,901 及 3,470 kg ha^{-1}），2 月份、3 月份、5 月份及 6 月份整體平均產量分別僅達 4 月份種植之 15.5 %、81.1 %、9.3 %及 4.0 %，春作早植並未對產量有利，延遲至 5 月份及 6 月份植期則玉米收穫產量明顯下降。

夏作及秋作種植 7 月份播種之平均籽實產量以明豐 3 號 3,079 kg ha^{-1} 最高；8 月及 9 月份播種品種中以明豐 103 號 4,015 及 2 ,024 kg ha^{-1} 最高，10 月以後播種之硬質玉米於秋冬遭受低溫及東北季風環境，株高明顯降低及栽培天數過長，穗粒受鼠害嚙咬亦相當嚴重，整體產量並不樂觀。在北部栽培硬質玉米，春作不論栽種品種為何，建議合適種植期以 3 至 4 月為宜，建議品種為台南 24 號;秋作則建議選擇明豐 3 號、明豐 103 號或農興 688 為栽培品種，且應於 8 月底前完成播種，產量方可維持，不致於因秋冬低溫及氣候變化而減產。

表 2. 不同播種期硬質玉米品種之開花期、吐絲期、平均株高、穗位高、桿徑及病蟲害調查結果

種植期	品種	開花期	吐絲期	株高 (cm)	穗位高 (cm)	桿徑 (mm)	銹病 (1-5)	煤紋病 (1-5)	莖腐病 (1-5)	螟蟲 (1-5)
2 月	台農 1 號	100	103	206	70	24.3	0.0	2.8	0.0	1.3
	台南 24 號	101	103	218	62	24.7	0.0	1.0	0.0	1.0
	農興 688	104	106	198	52	22.2	0.0	0.8	0.0	1.0
	明豐 3 號	103	106	195	59	21.5	0.0	0.5	0.0	1.3
	明豐 103 號	104	106	212	76	25.6	0.0	0.8	0.0	1.0
3 月	台農 1 號	84	87	194	68	22.0	2.0	0.0	1.0	3.0
	台南 24 號	89	92	202	53	22.6	2.0	0.0	1.0	3.0
	農興 688	89	92	175	55	21.3	2.0	0.0	1.0	3.0
	明豐 3 號	91	93	169	49	21.5	2.0	0.0	1.0	3.0
	明豐 103 號	90	94	203	65	21.3	2.0	0.0	1.0	3.0
4 月	台農 1 號	67	70	223	83	21.1	3.0	0.0	1.0	1.0
	台南 24 號	65	69	220	78	24.3	2.0	0.0	1.0	1.0
	農興 688	73	75	229	77	25.5	2.0	0.0	1.0	1.0
	明豐 3 號	69	73	220	80	21.4	2.0	0.0	1.0	1.0
	明豐 103 號	73	77	236	91	25.3	2.0	0.0	1.0	1.0
5 月	台農 1 號	61	63	154	69	17.8	2.0	1.0	2.0	5.0
	台南 24 號	61	64	161	62	21.4	1.0	1.0	1.0	5.0
	農興 688	63	65	153	58	20.8	1.0	1.0	2.0	5.0
	明豐 3 號	61	64	155	64	20.3	1.0	1.0	2.0	5.0
	明豐 103 號	61	64	168	74	19.5	1.0	1.0	2.0	5.0
6 月	台農 1 號	68	72	130	42	13.3	2.0	1.0	1.0	5.0
	台南 24 號	69	72	139	45	11.1	1.0	1.0	1.0	5.0
	農興 688	69	73	139	48	10.8	1.0	1.0	2.0	5.0
	明豐 3 號	69	72	145	51	12.3	1.0	1.0	2.0	5.0
	明豐 103 號	67	69	155	55	14.2	1.0	1.0	2.0	5.0
7 月	台農 1 號	58	60	187	78	16.1	2.7	1.0	0.3	3.0
	台南 24 號	58	60	182	66	17.2	1.0	1.0	0.3	3.0
	農興 688	55	59	198	81	15.4	1.0	1.0	0.0	2.0
	明豐 3 號	53	59	185	88	14.0	1.0	1.0	0.0	2.3
	明豐 103 號	58	60	184	69	15.9	1.0	1.0	0.0	2.3
8 月	台農 1 號	52	55	150	61	11.4	2.7	2.0	1.0	2.0
	台南 24 號	53	57	164	41	9.0	1.0	2.3	1.0	1.3
	農興 688	57	64	157	44	9.8	1.0	2.0	1.0	1.0
	明豐 3 號	57	64	119	41	9.8	1.0	2.0	1.0	1.0
	明豐 103 號	56	64	132	54	10.7	1.0	2.7	1.0	1.7
9 月	台農 1 號	55	59	156	65	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	台南 24 號	59	61	167	49	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	農興 688	60	64	158	51	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	明豐 3 號	59	63	143	51	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	明豐 103 號	59	62	150	50	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0

表 3. 不同播種期硬質玉米品種之穗長、穗徑、子粒行數、每行粒數、穗重、脫粒粒重、百粒重及公頃籽實產量調查結果

種植期	品種	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	子粒行數	每行粒數	含苞葉穗重 (g)	去苞葉穗重 (g)	脫實率 (%)	百粒重 (g)	公頃籽實產量 (kg ha^{-1})
2 月	台農 1 號	18.9	42.8	13.5	41.0	270.0	232.5	70.2	35.3	608
	台南 24 號	18.1	46.6	13.0	36.0	285.6	245.1	68.7	43.0	682
	農興 688	17.8	45.1	14.0	40.0	316.0	252.8	70.0	37.9	715
	明豐 3 號	18.4	46.3	13.5	41.0	308.8	266.4	67.6	36.8	800
	明豐 103 號	19.5	49.9	16.0	39.0	376.3	311.4	62.7	39.0	614
3 月	台農 1 號	18.3	43.7	14.0	37.5	238.2	203.4	73.8	33.9	2752
	台南 24 號	20.3	46.2	12.0	40.3	284.8	250.6	72.3	39.4	5264
	農興 688	20.9	45.1	13.0	46.5	311.1	279.9	68.0	37.4	2805
	明豐 3 號	16.9	43.0	14.0	37.8	253.4	213.6	81.4	36.6	3962
	明豐 103 號	18.3	46.9	16.0	37.3	287.0	246.3	84.4	38.3	4664
4 月	台農 1 號	17.8	43.2	14.0	37.8	200.8	184.4	82.7	29.1	4061
	台南 24 號	19.6	47.0	13.0	41.8	269.9	245.8	75.8	38.1	5850
	農興 688	20.5	43.1	13.5	46.5	233.8	206.7	70.6	29.3	3470
	明豐 3 號	16.5	44.9	14.5	34.0	195.8	179.4	77.5	33.9	4760
	明豐 103 號	17.6	42.9	15.0	37.5	198.6	181.4	75.6	27.7	3901
5 月	台農 1 號	10.3	37.6	12.7	20.7	80.5	69.9	73.4	27.1	391
	台南 24 號	12.3	39.9	14.0	25.7	111.2	98.1	64.5	27.5	436
	農興 688	13.7	37.3	13.3	29.7	110.8	98.1	70.0	24.6	471
	明豐 3 號	14.3	40.8	13.3	28.0	133.9	119.8	65.5	28.5	491
	明豐 103 號	13.7	42.5	15.3	26.3	140.4	129.7	70.0	29.7	411
6 月	台農 1 號	7.5	38.4	11.0	15.0	54.7	47.8	66.5	28.3	121
	台南 24 號	11.0	34.3	10.0	9.0	98.0	72.5	28.2	38.1	118
	農興 688	13.0	41.0	12.0	21.0	131.6	112.2	56.4	38.7	165
	明豐 3 號	12.0	40.1	11.0	20.5	108.2	86.3	53.6	34.2	211
	明豐 103 號	16.0	40.2	12.7	30.7	165.6	142.0	58.6	32.7	276
7 月	台農 1 號	12.3	39.3	14.0	26.7	106.9	95.2	76.9	27.8	1699
	台南 24 號	14.7	43.7	12.7	31.3	157.4	147.4	70.9	31.0	1867
	農興 688	16.2	42.9	13.3	35.7	193.1	176.3	77.8	30.2	2899
	明豐 3 號	13.5	41.4	12.7	32.3	149.3	137.3	80.1	27.7	3079
	明豐 103 號	14.7	43.2	14.7	29.3	164.1	153.2	72.2	28.5	2220
8 月	台農 1 號	15.0	44.7	15.3	36.3	200.3	183.4	80.1	30.0	2378
	台南 24 號	15.0	44.5	12.7	32.0	194.7	179.9	74.8	39.0	2509
	農興 688	14.0	45.1	14.0	30.0	176.2	164.7	79.0	36.2	3085
	明豐 3 號	13.5	42.4	13.3	28.7	150.7	137.2	76.2	30.7	3277
	明豐 103 號	13.0	43.1	14.7	29.0	145.8	134.9	75.0	31.6	4015
9 月	台農 1 號	16.5	44.3	14.7	36.7	234.5	211.0	79.1	40.1	1174
	台南 24 號	19.3	49.3	12.0	40.0	311.3	282.9	72.2	46.9	1402
	農興 688	15.0	45.2	12.7	32.0	250.5	212.7	65.4	42.6	1604
	明豐 3 號	13.7	42.7	14.7	28.7	163.0	143.9	68.0	26.5	1255
	明豐 103 號	15.3	48.9	17.3	32.3	239.0	213.8	63.1	30.4	2024

引用文獻

王錦堂，賴文龍。1989。台中地區域玉米適栽區調查研究及探討。台中區農業改良場研究會報。22：27-38。

台灣省政府農林廳編印。1989。雜糧作物育種程序及實施方法。p.66-72

宋濟民、陳世雄、葉茂生、林瑞松、李文汕、倪正柱。 1998。全球氣候變遷對全球及臺灣地區農業生產之影響及因應措施與策略。氣候變遷對農作物生產之影響。pp.33~58.。

林維和、李國明、邱發祥。1983。玉米播種期栽培密度試驗。雜糧作物試驗研究簡報。25：284-289。

林正鈁,蔡政廷,莊作權。1989。機制性玉米生長模式調適之研究。中華民國土壤肥料學會代表作。中華民國農學團體七十八年聯合年會特刊 PP.101-12。

范明仁、朱鈞。1987。不同氮肥管理對玉蜀黍品種間乾物質生產與分配之影響。雜糧作物試驗研究簡報。29：235-244。

黃勝忠、許愛娜。1984。稻田轉作玉米栽培法之研究 I. 春秋期作不同播種期對飼用玉米產量及其農藝性狀的影響。台中區農業改良場研究會報。9：1-12。

蔡武雄。1991。玉米銹病發生原因與氣象因子之關係。中華農業研究。40(4):459-471 。

Aroca, R., P. Vernieri, J.J. Irigoyen, M. Sanchez-Diaz, F. Tognoni and A. Pardossi. 2003. Involvement of abscisic acid in leaf and root of maize (*Zea mays* L.) in avoiding chilling-induced water stress. Plant Science 165: 671-679.

Craufurd and Wheeler.2009. Climate change and the flowering time of annual crops. Journal of Experimental Botany. 60(9):2529-39.

Eckert, D. L., 1984. Tillage system × planting data interactions in corn production. Agro. J. 76:580-582.

Hola, D., M. Kocova, O. Rothova, N. Wilhelmova and M. Benesova. 2007. Recovery of maize (Zea mays L.) inbreds and hybrids from chilling stress of various duration: photosynthesis and antioxidant enzymes. Journal of plant physiology 164: 868-877.

Jompuk, C., Y. Fracheboud, P. Stamp and J. Leipner. 2005. Mapping of quantitative trait loci associated with chilling tolerance in maize (Zea mays L.) seedlings grown under field conditions. Journal of Experimental Botany 56: 1153-1163.

Leipner, J., C. Jompuk, K.-H. Camp, P. Stamp and Y. Fracheboud. 2008. QTL studies reveal little relevance of chilling-related seedling traits for yield in maize. Theoretical and Applied Genetics 116: 555-562. doi:10.1007/s00122-007-0690-2.

Louarn, G., K. Chenu, C. Fournier, B. Andrieu and C. Giauffret. 2008. Relative contributions of light interception and radiation use efficiency to the reduction of maize productivity under cold temperatures. Functional Plant Biology 35: 885-899.

Strigens, A., C. Grieder, B.I.G. Haussmann and A.E. Melchinger. 2012. Genetic Variation among Inbred Lines and Testcrosses of Maize for Early Growth Parameters and Their Relationship to Final Dry Matter Yield. Crop Sci. 52: 1084-1092.

Thakur, P., S. Kumar, J.A. Malik, J.D. Berger and H. Nayyar. 2010. Cold stress effects on reproductive development in grain crops: An overview. Environmental and Experimental Botany 67: 429-443.

The Seeding Date Trial of Field Corns in the Northern Taiwan

Yung-Ming Yeh, Chen-Hsiang Lin and Tsai-Wen Yang

Taoyuan DARES, COA , Executive Yuan

Abstract

The trial of different plant seeding date be conducted to find appropriate plant seeding time for field corn varieties in the northern Taiwan. The field corn varieties Tainung No.1, Tainan No.24, Ming Fung No.3, Ming Fung No.103 and Nung Sing 688. The best yield of spring cultivation period were in March and April. The results indicated that Tainan No.24 have higher grain yield of field corn. In the fall cultivation period, we suggested to plant Ming Fung No.3, Ming Fung No.103 and Nung Sing 688, and seeding date should be completed in August.

Key words: Field Corns, Variety, Seeding date, Yield.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:91-95 (2014)

小米品種 (系) 選育

黃子芸、陳振義

行政院農委會臺東區農業改良場

摘　　要

103 年於臺東市、達仁鄉及海端鄉進行春、秋二作區域試驗。春作區域試驗結果，臺東市試區平均產量以 TTS-8802 品系的 3,329 公斤/公頃為最高，達仁鄉試區平均產量以 TTS-8817 品系的 3,736 公斤/公頃為最高，海端鄉試區平均產量則以 TTS-8808 品系的 2,391 公斤/公頃為最高。秋作區域試驗結果，臺東市試區平均產量以 TTS-8810 品系的 1,901 公斤/公頃為最高，達仁鄉試區平均產量亦以 TTS-8810 品系的 2,854 公斤/公頃為最高。

關鍵詞：小米、育種、選拔。

前　　言

小米 (*Setaria italica* (L.) Beauv.) 為禾本科粟屬 (狗尾草屬) 植物，又稱狐尾粟、谷子、粟，為栽培歷史悠久的作物，起源於中國及中亞，適應性強，生育期約 120 天。臺灣種植地區主要位於臺東縣，佔了全臺 67%，屏東縣、高雄市、苗栗縣及花蓮縣亦有種植。小米一年可兩作，惟秋作受氣候影響大，農民多於春作種植。小米具耐旱、耐瘠特性，相較其他作物，管理成本較低，富含維生素，營養價值高，亦可當飼料、牧草及開發生質能源，用途甚廣。

國內小米品種因栽培年代遠久，大多已混雜退化，依據調查有 160 種之多，為各地原住民族世代所留傳，本場於民國 46 年承農復會補助著手進行小米品種改良工作，歷經近十年之選拔、淘汰、試作，於民國 54 年選育命名臺東選 1 號至 6 號等 6 個優良品種，較原地方品系增產 31.9–46.9%，民國 59 年臺中改良場亦引進選育命名秈性小米臺中選 1 號，本場亦在民國 82 年選育命名臺東 7 號。民國 97 及 101 年分別育成小米臺東 8 號及臺東 9 號，兩品種均為高產品種，產量較臺東 7 號高 20–30%，為本場主要推廣品種。今後本場仍將繼續選育豐產、葉型直立、耐密植優質抗病之新品種，提高小米品質及產量。

材料與方法

一、小米新品系區域試驗：

1. 試驗材料：以 TTS-8801、TTS-8802、TTS-8804、TTS-8808、TTS-8810、TTS-8817 等 6 個品系供作試驗材料，並以臺東 9 號 (TT9)做對照。
2. 試驗方法：每小區種植 5 行，行長 4 公尺，行株距 40 公分×10 公分，四重複，採逢機完全區集設計。

二、試驗時期：臺東市、達仁鄉及海端鄉試區春作分別於 1 月 3 日、2 月 17 日及 2 月 25 日播種，秋作分別於 8 月 5 日、8 月 12 日及 8 月 18 日播種。

三、試驗地點：臺東市及海端鄉、達仁鄉。

結果與討論

103 年春作小米新品系區域試驗結果顯示，臺東市試區平均產量以 TTS-8802 的 3,329 公斤/公頃為最高；其次依序是 TTS-8808、TTS-8804，分別為 2,966 及 2,827 公斤/公頃 (表 1)。達仁試區平均產量以 TTS-8817 的 3,736 公斤/公頃為最高；其次依序是 TTS-8810、TTS-8808，分別為 3,556 及 3,521 公斤/公頃 (表 2)。海端試區平均產量以 TTS-8808 的 2,391 公斤/公頃為最高；其次依序是 TTS-8810、TTS-8801，分別為 2,362 及 2,182 公斤/公頃 (表 3)。

秋作小米新品系區域試驗結果，臺東市試區平均產量以 TTS-8810 的 1,901 公斤/公頃為最高；其次依序 TTS-8804、TTS-8802，分別為 1,599 及 1,553 公斤/公頃 (表 4)。達仁試區平均產量以 TTS-8810 的 2,854 公斤/公頃為最高；其次依序以 TTS-8804、TTS-8817，分別為 2,215 及 2,118 公斤/公頃 (表 5)。海端試區因受鳳凰颱風帶來之大雨影響，造成低窪區發芽率不佳，影響產量至鉅，已終止該田區試驗。

表 1. 103 年春作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查（臺東市試區）

品系編號	抽穗期 (天)	成熟期 (天)	株高 (公分)	穗長 (公分)	單株穗重 (公克)	單株粒重 (公克)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 (%)	順位
TTS-8801	103	147	130.6	32.0	19.6	16.1	82	2,582	97	6
TTS-8802	99	139	132.1	27.1	23.9	20.8	87	3,329	126	1
TTS-8804	102	143	129.4	31.1	20.4	17.7	86	2,827	107	3
TTS-8808	103	141	120.4	30.0	21.4	18.5	87	2,966	112	2
TTS-8810	102	148	124.3	29.5	18.9	15.1	80	2,418	91	7
TTS-8817	101	148	119.8	28.3	20.3	16.6	82	2,655	100	4
TT9(CK)	99	139	124.9	32.3	19.9	16.6	83	2,651	100	5

表 2. 103 年春作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查（達仁鄉試區）

品系編號	抽穗期 (天)	成熟期 (天)	株高 (公分)	穗長 (公分)	單株穗重 (公克)	單株粒重 (公克)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 (%)	順位
TTS-8801	71	109	129.0	30.1	24.1	21.4	89	3,419	102	5
TTS-8802	71	109	126.3	28.0	23.0	20.5	89	3,280	98	7
TTS-8804	71	108	138.0	30.9	26.3	21.7	82	3,468	104	4
TTS-8808	71	108	130.9	29.4	25.1	22.0	88	3,521	105	3
TTS-8810	71	108	128.6	31.9	26.8	22.2	83	3,556	106	2
TTS-8817	71	108	124.1	32.0	26.5	23.3	88	3,736	112	1
TT9(CK)	69	107	123.0	32.5	24.2	20.9	86	3,342	100	6

表 3. 103 年春作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查（海端鄉試區）

品系編號	抽穗期 (天)	成熟期 (天)	株高 (公分)	穗長 (公分)	單株穗重 (公克)	單株粒重 (公克)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 (%)	順位
TTS-8801	91	129	121.9	30.3	17.6	13.6	77	2,182	116	3
TTS-8802	90	130	119.9	30.3	10.4	6.1	57	968	52	7
TTS-8804	91	130	121.1	32.0	16.2	12.4	76	1,977	105	4
TTS-8808	91	130	125.6	30.5	17.8	14.9	84	2,391	128	1
TTS-8810	90	130	131.0	31.1	18.9	14.8	78	2,362	126	2
TTS-8817	90	127	120.9	31.5	15.8	11.0	69	1,763	94	6
TT9(CK)	87	122	123.0	31.5	15.3	11.7	76	1,874	100	5

表 4. 103 年秋作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查（臺東市試區）

品系編號	抽穗期 (天)	成熟期 (天)	株高 (公分)	穗長 (公分)	單株穗重 (公克)	單株粒重 (公克)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 (%)	順位
TTS-8801	44	84	94.4	18.3	9.2	7.4	80	1,480	109	5
TTS-8802	44	84	94.8	19.0	9.3	7.8	86	1,553	114	3
TTS-8804	45	85	100.4	19.5	9.8	8.0	82	1,599	118	2
TTS-8808	44	84	91.0	18.8	8.4	6.9	82	1,375	101	6
TTS-8810	45	86	102.4	20.1	11.9	9.5	80	1,901	140	1
TTS-8817	43	83	97.9	20.1	9.4	7.7	82	1,543	113	4
TT9(CK)	44	84	95.6	16.9	8.6	6.8	79	1,360	100	7

表 5. 103 年秋作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查（達仁鄉試區）

品系編號	抽穗期 (天)	成熟期 (天)	株高 (公分)	穗長 (公分)	單株穗重 (公克)	單株粒重 (公克)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 (%)	順位
TTS-8801	45	84	90.5	19.5	10.8	9.8	92	1,970	102	5
TTS-8802	46	85	92.4	20.8	10.9	9.2	89	1,841	95	7
TTS-8804	49	87	100.4	24.0	12.6	11.1	88	2,215	115	2
TTS-8808	46	85	98.8	22.3	11.5	10.4	90	2,080	108	4
TTS-8810	48	87	97.1	25.3	16.1	14.3	88	2,854	148	1
TTS-8817	47	86	94.3	23.3	11.8	10.6	90	2,118	110	3
TT9(CK)	45	84	93.5	17.9	10.5	9.7	84	1,931	100	6

檢討與建議

春作小米多於 1、2 月種植，亦有提早在 12 月下旬種植者，可於梅雨來臨前採收，春作受天氣影響較小，產量較秋作穩定；秋作小米於 8~9 月種植，易受颱風及豪雨影響，初期常造成田區積水，以致發芽率低或發芽不整齊，需加強田間管理，以減少損害。

本場已育有高產品種小米—臺東 8 號及臺東 9 號，有鑑於小米食用風氣日漸興盛，以及民眾追求保健、口感及食味之消費傾向，未來選育目標除高產外，小米米質亦為重點項目之一，以符合市場需求。另外，臺東的特殊地理環境，適合有機栽培發展，選育抗病蟲害之品種，能大幅減少田間管理的成本，亦為未來小米育種重要方向之一。

引用文獻

王柏蓉。2012。小米天災之受害機制、防範與復育。臺東區農業專訊 (81):17–20。

王柏蓉、陳振義。2013。小米新品種臺東 9 號之育成。臺東區農業改良場研究彙報 (23):17–34。

江瑞拱。2004。臺東小米。臺東區農業改良場七十五週年特刊第 10 號。

林萬居。1993。小米栽培法。農推教材。農林廳出版。

郭能成。1990。滄海一粟–論小米。科學農業 38(1-2):28–43。

郭能成。1994。小米。雜糧作物各論 (1):p509–561。雜糧基金會編印。

陳振義、王柏蓉。2012。有機小米栽培技術及不同栽培模式之比較。臺東區農業專訊 (80)：23–25。

Amadou, I., M.E. Gounga, and G.W. Le. 2013. Millets: Nutritional composition, some health benefits and processing – A Review. Emirates Journal of Food and Agriculture, 25 (7):501.

Kamara, M.T., H.M. Zhou, K.X. Zhu, I. Amadou and F. Tarawalie. 2009. Functionality, *in Vitro* digestibility and physicochemical properties of two varieties of defatted Foxtail millet protein concentrates. International Journal of Molecular Sciences 10(12):5224–5238.

Zhang, J., T. Liu, J. Fu, Y. Zhu, J. Jia, J. Zheng,Y. Zhao, Y. Zhang, and G. Wang. 2007. Construction and application of EST library from *Setaria italica* in response to dehydration stress. Genomics 90(1):121–131.

Breeding of Foxtail Millet (*Setaria italica* (L.) Beauv)

Tzu-Yun Huang and Chen-I Chen

Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The test result of spring crop among 3 experimental field– Taitung city, Daren township and Haiduan township in 2014 are as follows: The accession with the highest average grain yield in Taitung city experimental field was TTS-8802 , which is 3,329 kg/ha in average of regional trial. The accession with the highest average grain yield in Daren township experimental field was TTS-8817, which is 3,736 kg/ha in average of regional trial. The accession with the highest average grain yield in Haiduan township experimental field was TTS-8808 which is 2,391 kg/ha in average of regional trial.

As to the result of autumn crop in 2014, The accession with the highest average grain yield in Taitung city experimental field was TTS-8810, which is 1,901 kg/ha in average of regional trial. The accession with the highest average grain yield in Daren township experimental field was TTS-8810, which is 2,854 kg/ha in average of regional trial. The experimental field at Haiduan township was terminated due to Fung-wong typhoon.The heavy rain brought by typhoon affect the germination rate of millet, cause the decrease of the yield.

Key words: Foxtail millet (*Setaria italica* (L.) Beauv), Breeding, Selection.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:96-100 (2014)

薏苡育種之研究

林雲康、廖宜倫
行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　　要

臺灣薏苡生產存在落粒性問題，造成產量不穩定。未來除株高、粒重、產量等性狀外，再以生育期、落粒性作為選拔指標，以育成早熟、矮性且低落粒性的薏苡品種。可適合機械採收，且生育期縮短，使抽穗期集中，減少種子成熟度不一致的問題，提高並穩定國產薏苡單位面積產量，增加農民收益及栽培意願。本年度自 102 年選拔之矮性品系，調查株高、最低穗位高、分蘗數、粒重、生育期等表現情形，同時將 102 年以矮性品系進行全互交所得 F_1 種子栽培田間，觀察各雜交組合株高、分蘗數、粒重及籽實大小分布情形。試驗結果顯示 8 個薏苡矮性品系株高分佈均較臺中 3 號低矮，另有 4 個品系在分蘗數及百粒重的表現上較臺中 3 號高。薏苡矮性品系雜交組合中有 60%的雜交組合株高在 100–120 公分間，50%的雜交組合的百粒重分佈在 8-9 公克間，從中選出矮性有高產潛力者，持續進行選拔。

關鍵詞：薏苡、純系、雜交育種、矮性。

前　　言

薏苡 (*Coix lachryma-jobi* L.) 為一年生禾本科植物，薏苡籽實脫殼後俗稱薏仁，是營養豐富的保健食品。政府於民國 73 年起實施稻田轉作政策，為配合政策始進行薏苡品種選育及栽培技術改進試驗的研究工作。在栽培技術研究方面，針對薏苡栽培適期、栽培密度以及水分肥料管理方式上進行許多研究。此外，在品種選育工作方面，民國 71 年自日本引進尾花澤在來，用混合選種法進行品系選拔，於民國 84 年育成薏苡臺中 1 號，之後於民國 84 年再次引種，其中全農分系具有優良農藝性狀及高生產力，於是利用混合選種法育成臺中 2 號，於民國 95 年命名推廣。除利用引種選拔方式外，自 88 年起利用臺中 1 號為母本，與其他品種進行雜交，雜交後代經分離選拔後，其中以奧羽 3 號為父本之雜交後代具有優良的農藝性狀及產量表現，於 97 年獲准命名為臺中 3 號。

目前臺灣中部地區薏苡的單位面積產量雖可達 3,000 kg/ha，但因為株高較高，容易徒長及倒伏，且抽穗不整齊，成熟不一致，影響產量與品質，田間容易落粒導致產量損失。日本為育成早熟、矮性且低落粒性的薏苡品種，於 1980 年使用岡山在來種進行放射線誘變，育成大粒、高產且適合機械收穫的薏苡矮性品種。另一方面為了避免早霜的影響，日本於 1995 年以早熟為目標利用適合機械收穫且早熟的薏苡品種作為父母本進行雜交育種，培育適合日本東北栽培之薏苡品種。因此育成早熟、矮性且低落粒性的薏苡品種，除降低株高可適合機械採收、減少機械收穫時的損失外，直接減少薏苡落粒性及使薏苡抽穗期集中、生育期縮短，以減少種子成熟期不一致，先成熟之種子脫落的情形，使薏苡產量穩定，增加農民栽培意願。

材料與方法

一、矮性品系雜交後代分離選拔

將 102 年利用 8 個矮性薏苡純系進行 8×8 全互交所得的雜交種子，於春作在彰化縣大村鄉進行栽培，一畦雙行，單本植，行

距 60 公分，株距 15 公分，觀察生育情況。並調查株高、最低穗位高、抽穗期、成熟期、粒重、子實大小及產量等性狀，同時進行雜交後代的單株選拔。

二、矮性品系栽培試驗

將 TCS9902、TCS9903、TCS9904、TCS9905、TCS9910、TCS9911、TCS9913、TCS9914 等 8 個矮性薏苡品系，隔離種植於田間，使其自然授粉，觀察其表現。行距 60 公分、株距 15 公分，一畦雙行，單本植，栽培於田間，以薏苡臺中 3 號作對照，調查抽穗期、收穫期、株高、最低穗位高、每平方公尺枝數、小穗數、每枝小穗數、百粒重及產量等性狀。

結果與討論

一、矮性品系雜交後代分離選拔

103 年春作 8 個薏苡矮性品系 TCS9902、TCS9903、TCS9904、TCS9905、TCS9910、TCS9911、TCS9913、TCS9914 全互交 F_1 栽培試驗結果顯示，所有雜交組合株高均較對照品種低矮，臺中 3 號株高平均為 147.6 公分，而 60%的雜交組合株高分布介於 100–120 公分間。在最低穗位高的表現上，臺中 3 號之最低穗位高為 77.5 公分，各雜交組合最低穗位高分布在 40–60 公分間。在分蘗數的表現上，臺中 3 號分蘗數為每株 6.2 枝，而 40%的雜交組合每株有 5–6 枝分蘗，25%的雜交組合每株有 4–5 個分蘗，17%的雜交組合每株有 6–7 個分蘗。而在百粒重的結果顯示，臺中 3 號百粒重為 7.67 克，而所有的雜交組合中有 50%的百粒重分佈在 8–9 公克間，另有 3 個雜交組合的百粒重達到 9–10 公克。另矮性品種全互交所得 F_1 雜交後代，依其表現分佈情形(矮性、籽粒重、早熟)，選出 20 個表現優良者，持續進行選拔(表 1)。

二、矮性品系栽培試驗

103 年薏苡矮性品系栽培試驗結果顯示，102 選拔的 8 個矮性品系在株高及最低穗位高的表現上均明顯較臺中 3 號低矮，株高以矮性品系 TCS9905 的株高 130.8 公分最高， TCS9914 的株高 106.6 公分最矮。臺中 3 號每株平均有 6.2 個分蘗，各品系除 TCS9902 之外，其餘品系平均每株分蘗的表現均高於臺中 3 號。百粒重的表現上，以 TCS9905 的 9 公克最高，TCS9903、TCS9904、TCS9911 等品系的百粒重均明顯高於對照品種臺中 3 號。在單位面積產量的表現上，以 TCS9904 的表現最高 (表 2)。

在薏苡籽粒大小及外觀的表現上，利用 Tanabata 等(2012)開發的影像分析軟體工具 Smart Grain 進行 103 年所收穫之 8 個矮性薏苡品系籽實分析工作。

在曾 (1995) 的薏苡栽培試驗中，分析薏苡於不同播種期下之產量與農藝性狀 (株高、最低穗位高、分蘗數、每株穗數、粒重)間的相關性。其中株高與粒重以外的其他農藝性狀呈顯著正相關。顯示薏苡矮性品系選拔，將同時影響每株穗數等性狀。因此，未來除針對株高進行評估外，亦以粒重、籽粒大小等性狀進行選拔。

表 1. 103 年薏苡矮性品系雜交 F_1 農藝性狀表現情形

品系(種) Variety	株高 Plant height (cm)	最低穗位高 Lowest spike position (cm)	分蘗數 Tiller no. per plant	百粒重 100-grain weight (g)	開花期 Heading date (days)	生育日數 Growth duration (days)
TC1020405	116.9	54.1	4.8	8.3	79	110
TC1020205	111.4	52.5	5.4	8.4	83	115
TC1020402	102.0	48.5	6.0	8.3	83	115
TC1021305	109.7	51.3	4.3	8.2	80	113
TC1020304	111.2	52.4	5.7	8.8	83	115
TC1020413	116.2	56.3	5.9	8.5	79	112
TC1020510	115.8	52.9	5.5	8.1	83	115
TC1020411	101.8	43.5	3.4	8.8	80	115
TC1021104	94.2	42.0	4.3	8.8	83	118
TC1020410	108.1	48.7	4.6	8.2	83	118
TC1020310	117.0	55.3	4.3	8.7	86	119
TC1020305	106.1	48.1	5.4	8.6	83	115
TC1021102	106.8	55.9	6.9	8.2	83	115
TC1021105	114.2	55.4	5.7	8.6	80	112
TC1021011	99.9	42.7	4.6	8.2	83	115
TC1021004	102.7	42.5	6.4	8.9	83	115
TC1020311	111.4	49.5	5.0	7.9	86	118
TC1020302	100.0	46.4	6.0	8.0	83	118
TC1021404	114.1	54.3	4.9	8.6	86	120
TC1021110	120.1	50.4	5.7	9.5	80	110

播種日期：103 年 3 月 13 日

表 2. 103 年春作各薏苡矮性品系農藝性狀表現

品系(種) Variety	株高 Plant height (cm)	最低穗位高 Lowest spike position (cm)	分蘗數 Tiller no. per plant	百粒重 100-grain weight (g)	產量 Yield (kg/ha)	抽穗期 Heading date (days)	生育日數 Growth duration (days)
TCS9902	115.3 bc	55.8 b	5.9	7.6 c	948.3 d	85	113
TCS9903	121.9 b	65.1 b	7.7	8.2 b	2310.9 bc	85	115
TCS9904	115.4 c	63.1 b	7.0	8.3 b	4330.7 a	83	114
TCS9905	130.8 b	75.7 a	6.9	9.0 a	1672.5 cd	80	116
TCS9910	107.8 d	47.7 c	7.5	7.4 c	2441.6 bc	83	114
TCS9911	127.3 b	62.2 b	9.8	8.3 b	2337.1 bc	85	117
TCS9913	116.3 c	54.3 b	8.9	7.5 c	3225.6 ab	85	114
TCS9914	106.3 d	55 c	6.9	6.8 d	623.5 d	86	117
臺中 3 號	145.7 a	77.5 a	6.2	7.7 c	2579.7 bc	85	115
LSD5%	3.3	2.3		0.26	1188.5		

播種日期：103 年 3 月 13 日。

表 3. 103 年各薏苡矮性品系籽粒性狀表現

品系(種)	籽粒長度(mm)	籽粒寬度(mm)	籽粒長寬比
TCS9902	9.04 e	4.99 f	1.81
TCS9903	9.63 c	5.80 ab	1.66
TCS9904	9.33 d	5.80 ab	1.61
TCS9905	9.98 abc	5.66 bc	1.76
TCS9910	10.10 a	5.88 a	1.72
TCS9911	10.02 ab	5.95 a	1.69
TCS9913	9.17 d	5.34 de	1.72
TCS9914	9.79 bc	5.47 cd	1.79
臺中 3 號	9.02 e	5.19 e	1.74
LSD5%	0.268	0.186	

為減少薏苡落粒性的損失，提高產量的穩定性。然有關薏苡落粒性的評估指標，仍需建立明確的調查方式。未來可參考水稻對其落粒性的測量方式，使用推拉力計量測薏苡子實成熟時，子實及穗梗間抗張拉力，建立客觀數據，做為未來低落粒性育種、栽培技術改進及收穫適期判定的依據

引用文獻

石田正彥、千葉一美、加藤晶子、奧山善直、菅原俐、田野崎真吾、進藤幸悅、石倉教光、関寛三、遠藤武男、柴田悖次。1997。ハトムギ新品種「はとひかり」の育成 東北農試研報。92:43–52。

加藤晶子、本田裕、由比真美子、川崎光代、山守誠、石田正彥、千葉一美。2012。ハトムギ新品種「はときらら」の育成。東北農研研報。114:1–10。

高德錚、王長瑩、呂阿牛。1984。薏苡一適合稻田轉作之新興作物。科學農業。32:127–131。

曾勝雄。1995。薏苡栽培技術改進試驗。臺中區農業改良場研究彙報。48:47–54。

曾勝雄、高德錚。1995。薏苡台中 1 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。47:11–22。

曾勝雄。1997。栽培方法與品種對薏苡產量之影響。臺中區農業改良場研究彙報。56:51–60。

曾勝雄、江文章。2003。不同產地及品種對糙薏仁營養成分之影響。臺中區農業改良場研究彙報。81:31–41。

曾勝雄、陳裕星。2007。薏苡台中 2 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。97:1–11。

曾勝雄、陳裕星、廖宜倫。2009。薏苡臺中 3 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。102：59–69。

Tanabata T., Shibaya T., Hori K., Ebana K., and Yano M. 2012. *SmartGrain*: High-Throughput Phenotyping Software for Measuring Seed Shape through Image Analysis.160:1871–1880.

Study on Job's Tears' Breeding

Yi-Lun Liao and Yun-Kang Lin
Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

The yield of Job’s tears is not stable in Taiwan because of seed shattering. Job’s tears inbred lines will be selected on basis of plant height, seed weight, yields, growth duration, seed shattering, etc. To the development of Job’s tears cultivar with short culm, early maturity and low seed shattering will be helpful to mechanical harvesting and reduce the problem of inconsistency seed maturity. It will improve and stabilize Job’s tears yield and increase farmers' income. In 2014, the Job’s tears inbred lines with short culm and all diallel corss combinations of these inbred lines were planted and invastigated. The distributions of plant height, tiller numbers, seed size, seed weight were studied, too. The result shows 8 Job’s tears inbred line with short culm are all shorter than Taichung No.3 in plant height, and four of them have more seed weight and tiller numbers than Taichung No.3. The plant height in 60% of all diallel cross combinations were between 100–120 cm, and 50% of these cross combinations were between 100-grain weight of 8–9 g. The Job’s tears lines have short culm and potential of high yield will be selected.

Key words: Job's Tears, Breeding, Diallel cross, Dwarf.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:101-107 (2014)

糯性高粱育種研究

廖宜倫、廖君達
行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　　要

從美國農部植物研究所引進 150 個高粱品種，並於臺中區農業改良場試驗田進行觀察試驗。自交系分離試驗，成功利用糯性高粱為親本，以套袋進行自交系分離之育種試驗，已於 103 年度第一期作 80 個高粱自交系 S_1 及第二期作 30 個高粱自交系 S_2 之農藝性狀資料，S_1 品系單穗粒重分布範圍為 4.24–60.54 公克，S2 單穗粒重範圍為 16.1 公克–233.7 公克，作物性狀仍處於自交分離狀態，將持續選拔優良自交系以供後續育種用。

關鍵詞：高粱、育種、糯性。

前　　言

高粱是世界上主要糧食作物之一，為產量第 5 大之穀類作物，其主要用途為食用及飼料用。然而臺灣高粱主要為作釀酒原料，惟目前臺灣高粱品種臺中 5 號為飼料用，因此為了符合產業需求，本場尋找糯性高粱作為育種材料，並採用純系選種法進行高粱育種作業，並於本場試驗田區進行觀察試驗，期能選育出適合國內栽培之高粱品種系。

材料與方法

1. 引種與觀察試驗：於美國農部植物研究所網頁進行品種搜尋及登載，並於其所擁有之高粱品種進行引種作業，引進 150 個高粱品種系，已於一期作(103 年 4 月)栽培於臺中場試驗田區，單畦單品種系及單粒單穴栽培，行株距 60×10cm，整地實施用基肥，基肥以臺肥複合肥料 39 號 40kg/0.1ha，追肥於株高 50cm 時施用，為施用臺肥複合肥料 1 號 40kg/0.1ha，調查抽穗期、生育日數、株高、穗長、穗重、千粒重 、子實顏色、穗形。

2. 自交系分離選拔：以 102 年度收穫之 100 個糯性高粱種子為材料，一期作進行 S_1 世代選拔試驗，於 103 年 4 月初栽培於臺中場試驗田區，單品系單畦雙行制單穴單粒栽培，行株距 60×10cm，基肥為施用臺肥複合肥料 39 號 40kg/0.1ha，追肥於株高 50cm 施用，追肥為臺肥複合肥料 1 號 40kg/0.1ha，調查抽穗期、生育日數、株高、穗長、穗重、千粒重、子實顏色、穗形。於抽穗期進行選拔套袋作業，選拔標準為穗長、穗形(散穗狀)、單穗重、株高等。103 年第二期作進行 S_2 世代選拔試驗，以 S_2 收穫種子為材料，於 8 月初栽培於臺中場試驗田，試驗方法同第一期作。

結果與討論

1. 從美國農部植物研究所網頁進行高粱品種引種作業，共引進 150 個品種系，經於本場試驗田進行栽培觀察試驗，調查性狀詳如表 1，部份品種(系)經栽培觀察適合台灣氣候生長，成熟日數範圍為 58–98 天，株高範圍從 74.7–235.7 公分，單穗粒種範圍為 1.88–40.3 公克，千粒重範圍從 6.46–39.15 公克，本觀察試驗為部分品系族群尚未均質，將持續進行優良品系單株選拔。

表 1. 103 年第一期作高粱引種試驗性狀調查表

種植日期：103.4.17

品系	開花日數 (days)	成熟日數 (days)	穗型 (spike-shape)	株高 (cm)	穗長 (cm)	單穗粒重 (g)	粒數 (no.)	千粒重 (g)	子實顏色 (color)	炭疽病	紋枯病	細菌性斑條病	玉米螟	莖潛蠅
ylIA-2	48	58	半散穗型	159.0	21.06	5.70	203	28.05	紅色	-	-	3	-	0
ylIA-3	80	96	半散穗型	175.7	24.32	7.00	715	9.76	黃色	-	1	1	2	0
ylIA-14	49	77	長橢密穗型	114.0	20.04	9.34	278	33.60	紅色	-		4	-	3
ylIA-18	68	89	長橢密穗型	97.0	26.80	13.83	555	24.40	紅色	-	1	4	-	0
ylIA-22	75	79	半散穗型	111.3	22.05	6.10	177	33.84	紅色	-	1	4	-	0
ylIA-43	60	77	長橢密穗型	175.7	21.94	17.86	884	20.26	褐色	2	1	4	-	2
ylIA-58	51	77	長橢密穗型	105.0	25.08	4.58	155	28.30	白色	0	0	4	-	0
ylIA-63	85	94	長橢密穗型	258.3	23.78	20.12	1301	15.46	無種子	1	1	3	-	1
ylIA-64	62	77	半緊密橢圓穗型	213.0	17.23	24.13	609	39.15	無種子	0	0	2	-	1
ylIA-69	59	79	半緊密橢圓穗型	172.3	13.86	17.86	487	36.27	紅色	0	1	4	-	3
ylIA-72	55	94	半散穗型	107.7	22.20	5.33	277	19.21	褐色	0	1	4	-	4
ylIA-73	68	93	半散穗型	101.7	18.70	1.88	291	6.46	白色	1	0	4	-	2
ylIA-75	58	76	長橢密穗型	74.7	9.22	3.83	192	20.07	紅色	0	0	4	-	4
ylIA-76	50	68	長橢密穗型	146.0	16.00	6.20	213	27.61	白色	0	0	2	-	0
ylIA-79	68	81	極散型	151.0	32.50	7.17	534	13.22	紅色	0	1	4	-	0
ylIA-80	63	78	極散野生型	125.3	41.63	3.93	276	14.47	紅色	0	1	4	-	0
ylIA-81	65	89	長橢密穗型	136.9	19.57	16.40	460	35.58	白色	0	1	4	-	4
ylIA-83	76	96	長橢密穗型	95.0	23.42	13.72	711	19.30	紅色	0	0	2	-	0
ylIA-86	87	98	半散穗型	139.0	34.46	7.38	319	23.22	紅色	2	0	2	-	1
ylIA-87	68	94	半散穗型	122.3	25.80	17.00	866	20.17	黃色	1	1	4	-	0
ylIA-88	85	98	半散穗型	75.7	18.87	2.17	324	6.69	紅色	0	0	4	-	0
ylIA-96	69	97	長橢密穗型	140.3	22.76	3.08	170	18.10	黃色	1	1	4	-	0
ylIA-99	70	79	半散穗型	102.3	28.00	7.58	333	22.74	白色	0	1	3	-	1
ylIA-100	64	83	長橢密穗型	130.3	19.72	8.18	352	23.10	紅色	0	1	4	-	0
ylIA-101	57	76	極散型	118.2	24.00	2.83	136	21.78	黃色	0	0	1	-	0
ylIA-103	70	92	長橢密穗型	144.3	27.73	19.67	854	23.03	黃色	0	0	1	-	0
ylIA-109	61	80	半緊密橢圓穗型	159.0	16.94	40.30	1343	30.02	白色	0	1	3	-	1
ylIA-110	68	80	半散穗型	235.7	30.54	18.08	770	23.45	白色	1	1	4	-	0
ylIA-111	62	74	極散型	230.8	27.03	10.10	397	29.15	黃色	0	1	4	-	3
ylIA-122	67	96	半散穗型	105.3	28.33	14.10	522	28.40	黃色	2	1	3	-	0
ylIA-127	56	76	半緊密橢圓穗型	102.0	16.83	13.80	496	29.38	紅色	1	1	4	-	2
ylIA-132	57	76	半散穗型	121.7	28.90	9.37	353	26.53	紅色	0	0	4	-	0
ylIA-136	60	70	極散型	92.0	24.90	13.63	459	27.95	黃色	0	0	4	-	0
ylIA-141	56	71	極散野生型	115.0	44.3	3.10	249	12.18	紅色	0	0	4	-	0
ylIA-144	55	74	長橢密穗型	129.7	12.73	3.48	248	13.73	紅色	3	1	3	-	0
ylIA-145	61	76	半散穗型	173.7	29.50	12.10	523	23.14	紅色	0	1	3	-	0
ylIA-146	49	76	長橢密穗型	125.0	16.30	3.97	179	23.22	紅色	0	1	2	-	0

2. 103 年度第一期作，以 102 年度高粱選拔單株獲得自交種子為材料，栽培 80 個 S_1 自交系，並調查開花期、成熟期、穗形、株高、穗長、單穗粒重、千粒重、子實顏色等農藝性狀，病蟲害部分調查炭疽病、紋枯病、細菌性斑條病、玉米螟及莖潛蠅等，扣除生長不良無法調查之品系，共調查 50 個品系並加以選拔，其農藝性狀資料詳如表 2。其中株高、穗長、單穗粒重及千粒重資料如下：
   (1) 株高：由表 3 可知，糯性高粱套袋自交後，農藝性狀會因為自交產生分離，S_1 品系的株高分離範圍為 118–162.6 公分 (圖 1)，最大的分布落在 136–140 公分的級距，共有 9 個品系 (圖 2)。自交系株高性狀選拔為矮株，選拔標準以植株高度以不超 150 公分為主。
   (2) 穗長：高粱的穗長影響產量甚劇，S_1 品系的穗長分布範圍為 21.63–31.76 公分 (圖 3)，大部分的品系集中在 26.01–27.00 公分的級距(圖 4)。
   (3) 單穗粒重：單穗粒重為計算公頃產量的基準，S_1 品系單穗粒重分布範圍為 4.24–60.54 公克 (圖 5)，大部分的品系集中 15.01–20.00 公克 (圖 6)。
   (4) 千粒重：千粒重為選拔目標為小於 22 公克，S_1 自交系千粒重自交分離的範圍 16.21–25.92 公克 (圖 7)，主要落在 22.01–23 公克的級距 (圖 8)。

綜上結果，自交系 S_1 因套袋自交產生性狀分離之表現，在株高、穗長、單穗粒重及千粒重等農藝性狀在分離品系中產生差異，自交品系間的差異可透過田間單株選拔進入 S_2 世代，本場栽培 S_1 世代經過田間單株選拔 50 個優良品系，於 103 年度第二期作進行栽培，目前田間 S_2 世代生長良好，目前正調查株高等農藝性狀，穗長、單株穗重及千粒重等性狀調查需至採收考種後始有數據產生。

3. 103 年度第二期作，以當年度第一期作高粱選拔單株獲得自交種子為材料，栽培 50 個 S_2 自交系，並調查開花期、成熟期、穗形、株高、穗長、單穗粒重、千粒重、子實顏色等農藝性狀，病蟲害部分調查炭疽病、紋枯病、細菌性斑條病、玉米螟及莖潛蠅等，選拔較優良的 30 個品系進行調查，其成熟日數範圍為 85–95 天，株高範圍為 105–210 公分，單穗粒重範圍為 16.1–233.7 公克，千粒重範圍為 17.79–39.86 公克，，其農藝性狀資料詳如表 3。本試驗部分品系性狀雖已逐漸朝選拔方向進行，但其族群仍尚未達均質標準，仍需再進行套袋選拔，未來將持續進行優良品系單株選拔。

結論

本試驗在美國引種觀察試驗中，發現部分品種系適合台灣土壤氣候栽培，可進一步於次世代繼續栽培，選拔良好品種系進行產量試驗或作為親本使用。自交系分離試驗部分，為於 102 年度為栽培糯性高粱族群(S_0)，試驗選拔優良單株 80 株，於 103 年一期作栽培 S_1 使用。103 年度第一期作已完成 S_1 世代 80 個品系栽培，並調查農藝性狀及病蟲害，且完成選拔 30 個優良品系進入 S_2 世代栽培，賡續高粱育種研究。

表 2. 103 年第一期作自交系 S_1 調查表

種植日期：103.4.17

品系	開花日數 (days)	成熟日數 (days)	穗型 (spike-shape)	株高 (cm)	穗長 (cm)	單穗粒重 (g)	粒數 (no.)	千粒重 (g)	子實顏色 (color)	炭疽病	紋枯病	細菌性斑條病	玉米螟	莖潛蠅
ylw-3	62	91	散穗型	142.6	25.30	45.34	1935	23.58	紅色		1	3	0	
ylw-5	55	85	散穗型	140.6	29.36	60.54	2372	25.52	褐色	1	1	3	0	
ylw-6	57	85	散穗型	153.8	28.94	34.66	1578	21.96	褐色	1	1	1	0	1
ylw-7	56	85	散穗型	143.0	26.16	19.36	1056	18.34	褐色	1	1	1	2	2
ylw-9	56	85	散穗型	135.8	28.90	38.22	1500	25.57	白色	1	1	1	2	2
ylw-13	56	83	散穗型	124.6	27.72	34.98	1599	21.87	褐色	1	1	1	0	1
ylw-14	55	85	散穗型	133.4	31.18	34.06	1706	21.69	紅色	1	1	2	2	4
ylw-15	59	89	散穗型	122.4	22.98	17.80	856	20.80	紅色	1	1	3	0	9
ylw-20	55	85	散穗型	140.8	25.76	33.26	1520	22.44	褐色	2	1	2	2	7
ylw-21	55	85	散穗型	139.8	27.00	26.42	1005	25.92	紅色	2	1	1	0	2
ylw-23	57	85	散穗型	151.6	26.54	43.66	1938	25.57	紅色	1		3	1	4
ylw-24	66	94	散穗型	146.6	27.64	36.60	1533	23.89	紅色		1	3	1	2
ylw-26	69	95	散穗型	128.8	29.88	37.16	1700	22.37	紅色	2	0	2	0	
ylw-31	55	79	散穗型	157.4	26.60	23.94	1155	20.73	紅色	1	1	2	1	5
ylw-33	55	83	散穗型	136.8	25.98	21.46	963	22.28	紅色	2	1	2	1	3
ylw-34	57	86	散穗型	136.0	28.12	36.30	1672	21.71	紅色	1	1	1	1	2
ylw-36	57	92	散穗型	146.0	30.30	19.96	938	23.49	紅色	1	1	1	2	3
ylw-40	57	94	散穗型	144.0	27.81	17.53	836	21.34	褐色		1	1	0	3
ylw-43	56	83	散穗型	127.8	25.48	26.02	1143	22.77	紅色	1	1	2	1	5
ylw-45	57	88	散穗型	144.2	29.40	27.90	1280	22.07	白色	1	1	1	3	2
ylw-46	56	89	散穗型	142.6	31.76	32.18	1456	22.10	白色	2	1	2	2	1
ylw-47	55	82	散穗型	135.4	23.20	16.04	667	24.04	紅色	1	1	1	0	1
ylw-48	54	82	散穗型	134.8	27.90	35.04	1773	19.76	紅色	1	1	3	3	2
ylw-51	68	93	散穗型	131.6	24.30	17.84	1103	16.87	褐色		1	3	1	
ylw-52	63	93	散穗型	118.0	26.70	26.32	1214	21.69		0	0	2	0	
ylw-57	60	95	散穗型	148.6	25.18	20.06	870	23.05	紅色			2	2	
ylw-58	57	79	散穗型	161.4	28.10	21.40	965	22.17	紅色			3	1	
ylw-59	56	81	散穗型	162.6	26.50	32.50	1482	21.93	紅色	1	1	3	2	
ylw-60	57	81	散穗型	145.4	24.52	20.88	839	24.89	紅色	1	1	2	2	2
ylw-61	62	92	散穗型	153.6	28.80	25.97	1135	23.28	紅色	2	1	1	0	3
ylw-62	57	85	散穗型	146.8	24.12	15.70	708	22.16	紅色	1	1	1	2	
ylw-64	57	87	散穗型	143.6	26.94	9.90	484	20.45	褐色	1	1	1	0	5
ylw-67	56	82	散穗型	150.0	26.94	20.26	836	24.25	深紅色	1	1	1	0	5
ylw-68	59	89	散穗型	135.2	26.36	6.04	248	24.34	黃色	1	1	2	2	2
ylw-70	69	92	散穗型	150.6	24.52	32.50	1724	18.86	深紅色			2	1	
ylw-71	58	92	散穗型	155.8	25.26	12.70	698	18.21	褐色		1	3	0	
ylw-72	57	79	散穗型	152.8	23.86	19.02	758	25.08	紅色			3	0	
ylw-73	56	78	散穗型	140.6	22.94	8.98	422	21.30	紅色	1	1	2	2	
ylw-74	55	81	散穗型	146.4	26.98	12.80	560	22.89	白色	1	1	2	2	
ylw-76	56	89	散穗型	128.4	23.32	20.24	917	22.07	紅色		1	2	2	1
ylw-77	55	89	散穗型	146.0	25.83	16.07	907	19.61	深紅色	1	1	2	1	4
ylw-78	56	82	散穗型	136.2	24.12	14.28	641	22.27	紅色	1	1	2	3	2
ylw-80	56	89	散穗型	160.4	23.36	4.24	197	21.50	紅色		1	1	1	2
ylw-81	56	93	散穗型	138.4	27.40	7.42	358	20.74	黃色	1	1	2	0	4
ylw-82	56	89	散穗型	124.4	21.63	9.55	419	22.78	深紅色		1	2	2	3
ylw-83	55	87	散穗型	136.0	26.94	16.16	689	23.47	褐色		1	1	0	6
ylw-85	55	85	散穗型	158.0	25.36	18.74	1095	17.11	褐色	2	1	2	1	7
ylw-86	54	83	散穗型	142.8	28.87	19.80	1244	16.21	紅色	1	1	1	1	3
ylw-87	54	83	散穗型	120.0	25.90	9.64	483	19.98	深紅色	1		1	2	
ylw-89	53	82	散穗型	152.6	22.58	15.76	699	22.56	深紅色	2	1	2	2	4

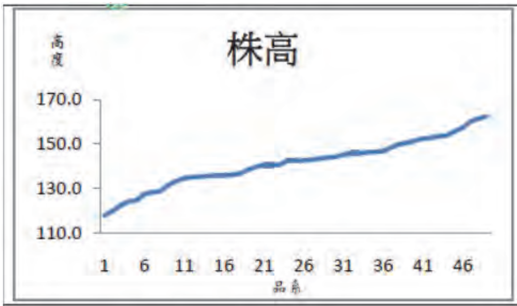

圖 1. 株高品系數量累計圖

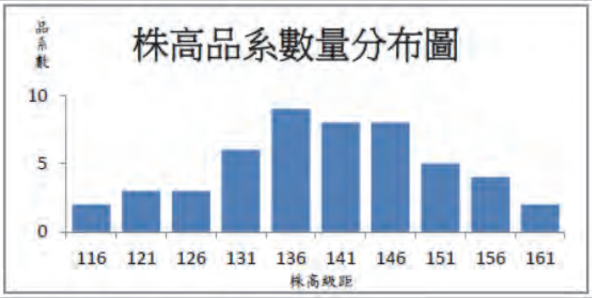

圖 2. 株高品系數量分布圖

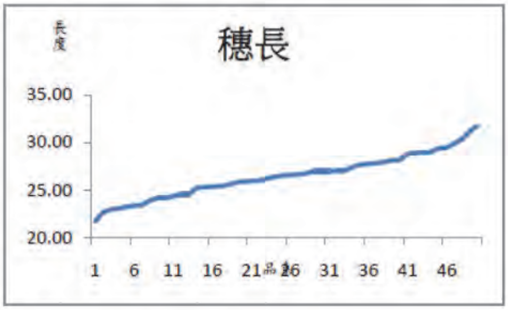

圖 3.穗長品系數量累計圖

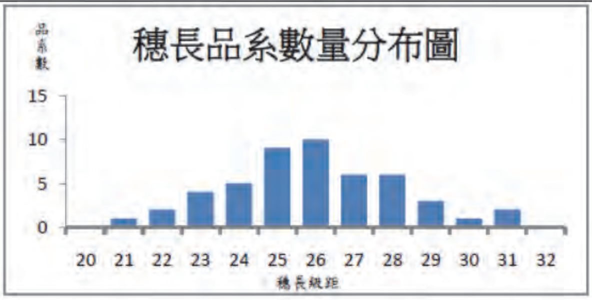

圖 4. 穗長品系數量分布圖

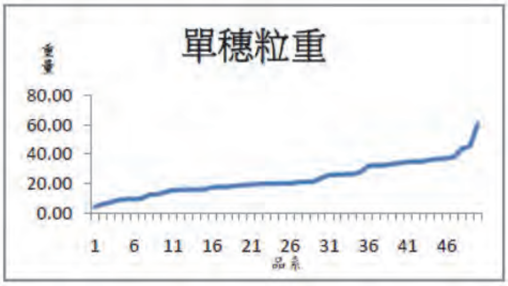

圖 5. 單穗粒重品系數量累計圖

圖 6. 單穗粒重品系數量分布圖

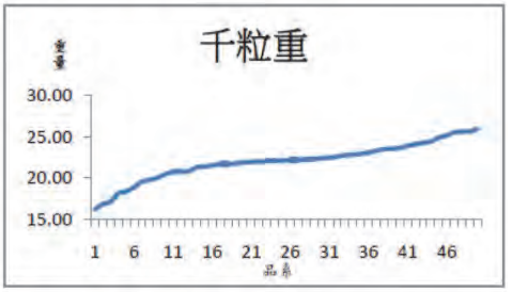

圖 7. 千粒重品系數量累計圖

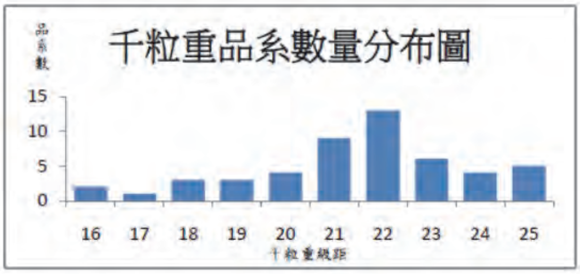

圖 8. 千粒重品系數量分布圖

引用文獻

張隆仁、沈勳。1986。雜種高粱新品系產量穩定性之分析。臺中區農業改良場研究彙報。13:3–10。

張隆仁， 黃勝忠。1995。臺灣高粱品種改良之成說與展望。雜糧作物生產技術改進研討會專刊。

黃勝忠。1992。期作對高粱自交系及 F1 雜交種生育的影響。臺中區農業改良場研究彙報。37:31–40。

Pring, D. R., H. V. Tang, W. Howad, and F. Kempken. 1999. A unique twogene gametophytic male sterility system in sorghum involving a possible role of RNA editing in fertility restoration. J. Hered. 90:386–393.

Reddy, B. V., S. Ramesh, and P. S. Reddy. 2004. Sorghum research reports. ISMA. 45:5–12.

Tang, H. V., D. R. Pring, L. C. Shaw, R. A. Salazar, F. R. Muza, B.Yan, and K. F. Schertz. 1996. Transcript processing internal to a mitochondrial open reading frame is correlated with fertility restoration in male-sterile sorghum. Plant J. 10:123–133.

Tang, H. V., R. Chang, and D. R. Pring. 1998. Cosegregation of single genes associated with fertility restoration and transcript processing of sorghum mitochondrial orf107 and urf209. Genetics. 150:383–391.

Study on Waxy Sorghum Breeding

Y. L. Liao and C. T. Liao
Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

The 150 sorghum germplasm were introduced from USDA Plant Researcher and planted in the experimental field of TDARES. On inbred lines developing, 80 sorghum S_1 lines and 30 S_2 lines were selected from waxy sorghum ,The panicle weight of S_1 lines is from 4.24~60.54 gram, and the panicle weight of S_2 lines is from 16.1~233.7 gram. The phenotype is separated on inbred lines. The data collected of those inbred lines will be offered for references.

Key words: Sorghum, Breeding, Waxy.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:108-112 (2014)

樹豆品種 (系) 雜交後代選育

陳振義
行政院農業委員會臺東區農業改良場

摘　　要

樹豆在臺東縣原住民部落地區普遍種植，為原住民的傳統作物，亦被視為一種健康食品。目前國內地方品系均有成熟期不一致且低產之現象，造成採收及管理上的困擾，為解決上述之問題，擬以人工雜交授粉方式，並於後代選育出高產及成熟期一致之雜交新品種，供農民種植。本場於 99-101 年以人工雜交方式獲得其雜交種子，期望將來於雜交後代選育出高產及成熟期一致之新品種，供農民種植，以增加農民收益。

關鍵詞：樹豆、雜交、選育。

前　　言

樹豆(*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)為亞洲、非洲、拉丁美洲及加勒比海地區等熱帶發展中國家重要蛋白質補充來源。其乾豆產量占世界豆類產量排名第六，未成熟的種子可當作新鮮或加工用的蔬菜，成熟的種子可磨成粉，枝條亦能當作綠肥、牧草、覆蓋作物，尤其適合貧瘠及乾旱地區生產。在諸多的利用價值及極少的成本之下，樹豆在乾旱或半乾旱農業環境地區，已成為理想的作物。

樹豆為耐旱性作物，大都生長在熱帶國家，全世界栽培面積以印度最大，栽培面積超過 70％以上，並擁有大多數的遺傳物質及特性，極可能為樹豆的起源地；其他重要的國家包括中國大陸、烏干達、肯亞、多明尼加、巴拿馬、波多黎各及西印度群島等地區。臺東地區之樹豆則主要分布於達仁、大武、金峰、太麻里及海端等鄉鎮，為原住民傳統作物之一，亦為健康食品。

樹豆屬於常異交作物，其花序屬於無限型生長，以致樹豆開花、結莢及豆莢成熟時間參差不一，即使同一株也要相差 15–30 天，在採收上無法一致。為解決上述之問題，擬以人工雜交方式，於樹豆開花期進行去雄、雜交授粉，並於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之新品種，供農民種植以增加農民收益。

材料與方法

試驗材料：

以本場選育出優良地方品種(系)：臺東 1 號 (白色)、臺東 2 號 (茶褐色)、臺東 3 號 (黑色)、S-14 (白色)、S-76 (白色)、S-95 (白色)、TS-221 (紅色) 及 TS-303 (紅色) 等 8 品種(系)為親本，作為雜交的材料。

親本組合：

99、100 年度以臺東 1 號×S-14、臺東 2 號×S-76 及臺東 3 號×S-95；101 年度以臺東 1 號×TS-221、臺東 2 號×TS-221 及臺東 3 號×TS-303 等組合進行雜交。

雜交後代種植：

將上述各組合雜交後代種植於本場豐里試驗地，於 103 年 5 月 22 日播種，每組合種兩行，行長 18m，行株距 2 × 2 m，每穴播 2–3 粒種子，俟株高約 60 公分時間苗留 1 株植株。

農藝性狀調查：

每組合選拔優良後代植株 5 株，成熟採收時調查株高、株幅、成熟莢數、未熟莢數、單株粒重、百粒重及籽粒顏色等重要農豰性狀，以供日後利用之參考。。

結果與討論

本場自 99-101 年進行樹豆品種(系)雜交選育工作，育種材料由本場選育之優良地方品系臺東 1 號 (白色)、臺東 2 號 (茶褐色)、臺東 3 號 (黑色)、S-14 (白色)、S-76 (白色)、S-95 (白色)、TS-221 (紅色) 及 TS-303 (紅色) 等 8 品種(系)為親本，作為雜交的材料。99、100 年以臺東 1 號×S-14、臺東 2 號 × S-76 及臺東 3 號 ×S -95 等三個組合進行雜交，共計 6 個組合；101 年度以臺東 1 號 ×TS-221、臺東 2 號 × TS-221 及臺東 3 號 ×TS-303 等三個組合進行雜交，共計 6 個組合。雜交種子以混合選種法播種後，99 年度雜交 F_4 後代植株農藝性狀調查結果，株高以臺東 3 號 × S-95 之組合平均為 204.3cm 最高、成熟莢數以臺東 2 號 × S-76 之組合平均為 356.8 個莢最高、單株粒重亦以臺東 2 號 × S-76 之組合平均為 178.6g 最好、百粒重以臺東 3 號 × S-95 之組合平均為 12.5g 最佳 (表 1)。

100 年度樹豆雜交 F_3 後代植株，因受 101 年 8 月 28 日中颱「天秤」颱風侵襲致臺東 1 號×S-14 之組合後代喪失，其餘植株農藝性狀調查結果，株高以 S-76× 臺東 2 號之組合平均為 187.1cm 最高、成熟莢數以臺東 2 號 × S-76 之組合平均為 463.8 個莢最高、單株粒重以 S-76 × 臺東 2 號之組合平均為 200.7g 最好、百粒重以 S-95× 臺東 3 號之組合平均為 11.2g 最佳 (表 2)。

表 1. 99 年度樹豆雜交 F4 後代植株農藝性狀調查

親本	株高 (cm)	株幅＋ (cm)		成熟莢數	未熟莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒顏色
臺東 1 號×S-14	196.7	153	146	201.5	40.3	132.1	12.3	白
S-14×臺東 1 號	182.6	165	153	321.1	8.7	156.3	11.4	白
臺東 2 號×S-76	183.4	153	142	356.8	11.6	178.6	10.6	茶褐
S-76×臺東 2 號	192.5	162	143	333.4	15.3	171.5	11.9	白
臺東 3 號×S-95	204.3	166	153	276.3	20.7	160.4	12.5	黑
S-95×臺東 3 號	203.4	164	143	341.1	14.4	171.3	11.4	白

採收日期：103 年 2 月 6 日
調查日期：103 年 3 月 12 日

表 2. 100 年度樹豆雜交 F3 後代植株農藝性狀調查

親本	株高 (cm)	株幅＋ (cm)		成熟莢數	未熟莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒顏色
臺東 1 號×S-14	－＊	－	－	－	－	－	－	－
S-14×臺東 1 號	－	－	－	－	－	－	－	－
臺東 2 號×S-76	186.4	168	165	463.8	65.3	170.7	10.4	茶褐
S-76×臺東 2 號	187.1	156	146	388.3	32.5	200.7	11.1	白
臺東 3 號×S-95	181.3	171	165	371.3	29.7	181.3	10.8	黑
S-95×臺東 3 號	178.2	157	146	353.4	31.4	196.1	11.2	白

採收日期：103 年 2 月 12 日
調查日期：103 年 3 月 10 日
* 101 年 8 月 28 日中颱「天秤」颱風侵襲造成雜交後代植株全枯死。

101 年度樹豆雜交 F_2 後代植株農藝性狀調查結果，株高以臺東 1 號×TS-221 之組合平均為 211.3cm 最高、成熟莢數以臺東 2 號×TS-221 之組合平均為 359.7 個莢最高、單株粒重以 TS-221×臺東 2 號之組合平均為 187.9g 最好、百粒重以臺東 3 號×TS-303 之組合平均為 11.9g 最佳 (表 3)。

樹豆的花開放的順序是由一個分支的基部開始向上開放。大小不同的花序，在不同類型每個花序、花朵可能有多達 10 個。通常在同一花序，每次有兩朵花同時開，直到莢果成熟。每一花序可以結 2 至 8 個莢果，莢果數量在分枝上至頂端上會逐漸減少。若於低節點先前的花序所開放的花和莢果都脫落，則節點上的莢果會再繼續結莢，以彌補脫落的損失。這種補償機制有助於延長頂端分生組織生長及開花期。樹豆開花數量亦受氣候影響，乾燥晴朗的氣候有利樹豆開花，陰天潮濕則會減少其開花數量，均勻且持續的光照是授粉及莢果形成所不可缺少的條件。樹豆在巴基斯坦境內，三月份最高溫度 38-40℃的條件下仍可授粉成功，但是到四月溫度超過 40℃就會影響其授粉。

進行人工雜交成功三天後略可看見幼莢，1 周後幼莢即可成形，幼莢生長 6–7 周後即可成熟。探討樹豆授粉成功率原因可歸納為三大原因：(1)氣候環境：包括溫度、濕度、日照、晴天與陰天。(2)材料因素：包括取樣花苞成熟度、花粉活力、自然淘汰、蟲害影響。(3)人為因素：去雄時人為操作不當而傷及花器、授粉量不足等。期望於雜交後代能選育出籽實產量高、成熟期一致且產量、品質皆穩定之樹豆雜交品種，並適合於臺灣中、低海拔地區種植，以增加農民收益，進而促進臺東樹豆產業發展。

引用文獻

Ae N. Arihara J, Okada K, Yoshihara T., and Johansen C. 1990. Phosphorus uptake by pigeonpea and its role in cropping systems of the Indian subcontinent. Science. 248:477-480.

Amalraj, T., and Ignacimuthu, S. 1998. Evaluation of the hypoglycaemic effect of *Cajanus cajan* (seeds) in mice. Indian J. Exp. Biol. 36: 1032-1033.

Grover, J. K., Yadav, S., Vats, and V. J. 2002. Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. J. Ethnopharmacol. 81:81-100.

Nan Wu, Kuang Fu, Yu-Jie Fu, Yuan-Gang Zu, Fang-Rong Chang, Yung-Husan Chen, Xiao-Lei Liu, Yu Kong, Wei Liu and Cheng-Bo Gu. 2009. Antioxidant activities of extracts and main components of pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.)Millsp.) leavs. Molecules. 14:1032-1043; dio:10.3390/molecules 14031032.

Saxena, K. B. 2008. Genetic improvement of pigeonpea-A Review. Tropical Plant Biol.1:159-178.

表 3. 101 年度樹豆雜交 F_2 後代植株農藝性狀調查

親本	株高(cm)	株幅＋ (cm)		成熟莢數	未熟莢數	單株粒重(g)	百粒重(g)	籽粒顏色
臺東 1 號×TS221	211.3	156	152	197.3	47.3	141.3	10.9	白
TS221 ×臺東 1 號	192.4	167	149	311.3	16.7	160.4	11.1	白
臺東 2 號×TS221	178.9	161	153	359.7	16.3	179.6	11.3	茶褐
TS221 ×臺東 2 號	188.3	159	143	343.8	17.9	187.9	11.3	白
臺東 3 號×TS303	202.1	167	161	291.6	20.3	159.7	11.9	黑
TS303×臺東 3 號	210.4	163	151	313.0	14.8	179.1	10.9	白

採收日期：103 年 2 月 18 日
調查日期：103 年 3 月 14 日

Sharma D., and J. M. Green. 1980. Pigeonpea. In: Hybridization of crop plants. Amer. Soc. Agron. Crop Sci. Society of America, Wisconsin, pp471-481.

Tang, Y., Wang, B., Zhou, and X. J. 1999**.** Effect of external application of herbal cajani preparation on the fibronection content during healing process of open wound. J. Guangzhou U. Tradit. Chin. Med.16: 302-304.

Wallis E. S., Byth D. E., Saxena K. B. 1981. Flowering responses of thirty-seven early maturing lines of pigeonpea. In: International workshop on pigeonpeas, vol.2: 15-19.

Hybridization and Breeding of Pigeon Pea

Chen-I Chen
Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

Pigeon pea, which is a kind of traditional indigenous crops and considered a health food, is planted and cultivated generally in the areas of aboriginal in Taitung. Presently, since there is a maturity inconsistent and low-yielding phenomenon on the domestic local strains which would cause the troubles in harvesting and management. In order to solve the above issues, intend to adopt the methods of artificial hybridization, emasculation and pollination during the period of pigeon pea flowering. Afterwards, to select out the new species which is high production and consistent in maturity so as to provide the new hybrid varieties for farmers to plant. Among 2010–2012, by using artificial hybridization to obtain the hybrid seeds in this field. Expecting this new variety could offer the famers to plant for increasing their income in the future.

Key words: Pigeon pea, hybridization, breeding.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:113-116 (2014)

臺灣藜品種 (系) 選育

黃子芸、陳振義
行政院農委會臺東區農業改良場

摘　要

臺灣藜目前在臺灣各地栽培的地方品系均為高異質性族群，植株性狀極不整齊，不易進行經濟栽培。本研究目的在於建置臺灣藜種原庫、繁殖蒐集地方品系種子，並於田間進行性狀調查。目前已於臺東、花蓮及屏東等地蒐集 20 個地方品系。初步依據穗色多型性族群另編色號 1–3（1：橘紅；2：桃紅；3：橘黃），並記錄株高、穗長、分枝數、單株粒重等性狀。期能選育出早熟、矮株、高單株粒重之臺灣藜新品種。

關鍵詞：臺灣藜、育種、選拔。

前　言

臺灣藜原稱紅藜或赤藜，經學者研究，證實其為臺灣原生種植物，正名為臺灣藜 (*Chenopodium formosanum* Koidz.)，為藜科 (Chenopodiaceae) 藜屬 (*Chenopodium*) 植物，排灣族人稱 djulis，魯凱族人稱之 baae，為臺灣原住民族具百年利用歷史的傳統穀類作物。

依文獻記載，臺灣藜具豐富機能性成分，種子酵素活性含有高量的三種抗氧化酵素－POD (peroxidase，過氧化酶)、CAT (catalase，過氧化氫酶) 與 SOD (superoxide dismutase，超氧化歧化酶)，並富含高優質的營養成份，其蛋白質含量與牛肉相近，膳食纖維為地瓜的六倍，高達 14%以上，以及鎂、鋅、鈣、鐵等礦物質和人體無法自行合成必需胺基酸，故有「穀類中的紅寶石」之稱。臺灣藜花穗形狀優美、顏色多變，具鮮豔的色彩，成為原住民族喜用的頭飾材料。植株也可供作造景、花材等用途，利用層面十分廣泛。

材料與方法

一、102 年秋作臺灣藜品系選育：

1. 試驗材料：以 98T001、98T002、98T004、98T005、98T007、98T012、98T016-1、98T016-2、98T016-3、98T018-1、98T018-2、98T018-3、98T019 等 13 個品系，供作試驗材料。
2. 試驗方法：採順序排列，作畦栽培，行長 10 公尺，每小區種植 2 行，行株距 50 公分×30 公分。採穴盤育苗，待苗高約 10 公分時，定植於本田。

二、調查性狀：

抽穗期、開花期、穗轉色期、成熟期、株高、穗長、分枝數、莖粗、單株粒重與公頃產量。

結果與討論

102 年秋作臺灣藜品系選育性狀結果如表 1，參試品系的抽穗期介於 63–88 天之間；成熟期介於 91–133 天之間；株高以 98T019 品系最高，平均為 241.9 公分，98T004 品系最矮，平均為 98.3 公分；穗長以品系

98T019 最長，為 110 公分，98T004 品系的 45.2 公分最短；單株籽粒重以 98T019 品系，147.4 公克最高，其次依序為 98T001、98T012，分別為 84.2 及 75.4 公克 (表 1)。

臺灣藜抗旱耐瘠，其栽培管理方面之投入相對較低，惟需注意以下事項：臺灣藜種子細小，生育初期需慎防雨水沖刷及田區積水，生長期若遇淹水及強風易倒伏。目前臺灣藜之地方品系均為高異質性族群，植株性狀極不整齊，不易進行經濟栽培，且種植區域侷限在原民部落、多零星種植。採收及脫粒等工作，尚無適用之機具，皆需仰賴人工。

檢討與建議

臺灣藜生長期遇淹水及強風易倒伏，影響產量甚鉅，因此，育種宜朝矮株、生長期短及高單株籽粒重等性狀選拔，降低植株倒伏情形，調整種植時期，避開颱風及雨季，以獲優質高產品系。臺灣藜品系間易雜交，需確實做好套袋隔離及去雜工作，確保品系的純度。

臺灣藜營養價值高，除作為食用外，其果穗及莖部的色彩繽紛，且不同地方品系其外部型態亦大異其趣，極具觀賞價值。若能持續充實本場臺灣藜種原庫，實施田間性狀調查以掌握合理化栽培管理方法及植株轉色時期，將有助於應用臺灣藜於休閒農業之應用與發展。

引用文獻

林志忠。楊遠波。2009。原生民俗植物－臺灣藜。農業世界雜誌 307(3):15–17。

葛孟杰。2009。臺灣藜（紅藜）的起源及應用價值。農業世界雜誌 307(3):24–29。

郭耀綸。2009。紅藜的生長特性與栽培方法。農業世界雜誌 307(3):10–14。

謝秀娟。2009。紅藜梢頭見繽紛。農業世界雜誌 307(3):30–31。

蔡碧仁。2009。紅藜之營養與應用。農業世界雜誌 307(3):18–22。

Bhargava, A., S. Shukla, and D. Ohri. 2005. Chenopodium quinoa–An Indian perspective. Industrial Crops and Products 23:73–87.

Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF & IFAD. 2013. *Descriptores para quinua* (*Chenopodium Quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. Rome, Bioversity International & FAO; La Paz, Fundación PROINPA; La Paz, Instituto Nacional de Innovación gropecuaria y Forestal; Rome, IFAD.

表 1. 102 年秋作臺灣藜選育性狀及產量調查

品系編號	抽穗期 (天)	開花期 (天)	穗轉色期 (天)	成熟期 (天)	株高 (公分)	穗長 (公分)	分枝數	莖粗 (公分)	單株粒重 (公克)	公頃產量 (公斤)
98T001	87	103	119	126	218.7	93.4	22	2.1	84.2	4,210
98T002	86	99	109	119	196.8	87.4	18	1.9	61.6	3,080
98T004	70	76	88	93	98.3	45.2	15	1.0	29.4	1,470
98T005	77	86	103	112	131.1	68.2	13	1.2	46.7	2,335
98T007	86	94	112	119	202.4	99.7	17	1.9	74.7	3,735
98T012	82	92	110	117	177.3	80.1	18	1.7	75.4	3,770
98T016-1	63	71	83	91	105.8	56.0	15	0.8	25.3	1,265
98T016-2	77	84	99	112	136.9	73.7	13	1.4	58.7	2,935
98T016-3	76	87	103	112	145.7	79.4	14	1.5	62.0	3,100
98T018-1	72	78	96	105	169.5	87.9	14	1.5	60.3	3,015
98T018-2	70	77	94	100	146.6	75.3	15	1.3	35.2	1,760
98T018-3	76	80	96	103	157.5	85.0	14	1.4	60.1	3,005
98T019	88	104	125	133	241.9	110.0	25	2.5	147.4	7,370

Brenner, D.M. and M.P. Widrlechner. 1998. Amaranthus seed regeneration in plastic tents in greenhouses. Plant Genetic Resources Newsletter 116:1–4.

Partap, T. and P. Kapoor. 1987. The Himalayan grain chenopods: Floral variations and their role in seed formation. Agric. Ecosystem Environ 18:205–210.

Risi, C. J. and N. W. Galwey. 1984. The Chenopodium grains of the Andes: Inca crops for modern agriculture. Adv. Applied Biology 10:145–216.

Risi, C. J. and N. W. Galwey. 1989. The pattern of genetic diversity in the Andean grain cropquin

oa (*Chenopodium quinoa* Willd.). I. Association between characteristics Euphytica 41:147–162.

Risi, J., and N.W. Galwey. 1991.Effects of sowing date and sowing rate on plant development and grain yield of quinoa (*Chenopodium quinoa*) in a temperate environment. Journal ofAgricultural Science 117:325–332.

Spehar, C.R., and J.E.S. Rocha. 2009. Effect of sowing density on plant growth and development of quinoa, genotype 4.5, in the Brazilian Savannah highlands . Bioscience Journal 25:53–58.

Breeding of Djulis (*Chenopodium formosanum* Koidz.)

Tzu-Yun Huang and Chen-I Chen

Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The current applied local djulis (*Chenopodium formosanum* Koidz.) strains are all highly heterogenous. Their irregular traits makes economic cultivation harder. In this research, we develop djulis gerplasm, reproducing seeds of collected strains, and investigating their on-field traits. So far, we have collected 20 accessions from Taitung, Hualien and Pingtung. According to the polymorphism of spike colors, we preliminary organize serial number into 1-3 more detailed catalog(1 as orange-red, 2 as peach-red and 3 as orange-yellow), and traits like plant height, stem length, spike length, number of branches and grain weight were also recorded. We hope to select new djulis varieties with short mature period, short plant height and high grain weight.

Key words: *Chenopodium formosanum* Koidz., Breeding, Selection.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:117-121 (2014)

種子用之亞麻選育

陳鐶斌、林訓仕
行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　　要

本試驗利用國家種原中心亞麻品系篩選較佳之品系(TCS103-A081, TCS103-A120, TCS103-C546(1), TCS103-B031, TCS103-B073, TCS103-B154(1), TCS103-B154(2) and AC Lightning)為材料，探討子實產量之品系試驗。結果顯示品系試驗之生育期介於 173–188 天左右。株高表現中以 TCS103-C546(1)為 102 公分最高外，其餘品系 (含對照品種) 介於 86 公分–95 公分。單株分株數方面以 TCS103-A081 最多，其次 TCS103-B031。單株蒴果數分布 583–402 個且以 TCS103-B154(1)表現較佳，其餘主要分布 448–472 個之間。千粒重表現大於 6 公克品系為 TCS103-C546(1)、TCS103-B154(1)、TCS103-B154(2)，依序為 6.55 公克、6.12 公克、6.17 公克。

關鍵詞：種子用亞麻、選拔育種。

前　　言

亞麻屬 (Linum) 有 200 多種，但僅有 *Linum nutitatissimum* L. 1 種，英名 flax，為亞麻科 (屬) 之一年生草本植物，亦是世界上最古的纖維作物之一。臺灣過去種植紀錄以纖維與種子生產模式選育，種子多用於榨油，用於工業用塗料，如油漆、油墨及油布原料。隨國人健康意識抬頭，研究分析顯示亞麻籽油脂中飽和脂肪酸 palmitic acid 含量為 4.9–8%、stearic acid 2.24–4.59%之間，單元不飽和脂肪酸中油酸 (oleic acid) 含量占 13.44–19.39%，其餘大部分為多元不飽和脂肪酸，主要為兩種人體所必需脂肪酸 (essential Fatty Acids；EFA)，即 α-次亞麻油酸 (α-linolenic acid，ALA，亦稱次亞麻油酸)占 39.8–60.42%而亞麻油酸 (Linoleic acid，LA) 12.25–17.44%，其中 LA/EFA 脂肪酸比例為 3:10，可作為預防、治療疾病與個人健康維護功能，亦成為全球十大保健素材之一。因此，將進行引進亞麻品種 (品系) 田間試驗觀察，預為區域試驗與對照品種之參試材料，並篩選適合臺灣氣候環境之品種。

材料與方法

2013 自國家種原中心引進 Roja、Flandres、AC Emerson、Linda、AC Lightning、Liflora、Hanley、Macbeth、Taichung SEL.1 等 9 品種及 103 年選育材料 TCS103-A081、TCS103-A120、TCS103-C546(1)、TCS103-B031、TCS103-B073、TCS103-B154(1)、TCS103-B154(2)等 7 品系，於臺中區農業改良場進行田間試驗。田間排列採完全隨機設計 (CRD)，四重複，行距 40 ㎝，株距 15 cm，行長 10 m，每公頃化學肥料 (N-P_2O_5-K_2O) 施用量為 40-40-15 kg。且植株成熟期進行分枝數、開花期、成熟期、株高、蒴果數、千粒重之性狀調查。統計分析利用 SAS (statistical analysis system) 軟體統計進行最小顯著性測驗 (least significant difference; LSD) 分析。

結果與討論

各參試亞麻品種觀察試驗中，於收穫期間進行調查植株生育特性 ，由表 1 顯示各參試品種在株高、莖長、單株分株數、有效分株數、單株蒴果數、單株種子重量及千粒重皆達顯著性差異。株高表現中以 Roja 最高，Hanley 最低，分別為 120.33 公分及 68.33 公分而 Taichung SEL.1 為 86 公分。在單株分株數則以 Flandres、Linda、Hanley 等品種為最多，依序為 12 株、11.67 株及 11.67 株，此外 Macbeth 之分株數最少，僅為 5.33 株。單株產量中以 AC Lightning 最高 35.3 公克，其次為 Linda24.47 公克，而 Taichung SEL.1 為 18.6 公克。千粒重方面以 Liflora、AC Lightning、Macbeth 及 Linda 較重且皆大於 6 公克而 Taichung SEL.1 最輕且為 4.47 公克。因此未來選育保健用亞麻試驗中除以 Taichung SEL.1 為對照品種外，亦可選用適應較佳種子型品種 (AC Lightning、AC Emerson、Macbeth) 參與對照用。

第一年品系試驗調查植株性狀 (表 2) 之生育期介於 188–173 天左右。株高表現中以 TCS103-C546(1) 為 102 公分最高外，其餘品系 (含對照品種) 介於 86–95 公分。單株分株數方面以 TCS103-A081 最多，其次 TCS103-B031，分別為 25 株、16 株，對照品種 AC Lightning 為 9 株且有效分株數為 8 株。

表 1. 亞麻品種觀察試驗

品種	株高 (cm)	莖長 (cm)	分株數 (no)	有效分株數 (no)	蒴果數 (no)/株	種子重量 (g)/株	千粒重 (g)
Roja	120.33	76.00	7.00	5.667	279.00	10.40	4.80
Flandres	92.00	56.33	12.00	9.00	418.00	17.93	5.03
AC Emerson	75.67	28.67	8.67	6.00	266.33	16.20	5.90
Linda	109.33	58.00	11.67	9.33	608.33	24.47	6.13
AC Lightning	86.67	41.00	8.67	6.33	674.33	35.30	6.27
Liflora	110.00	74.33	8.33	6.33	454.00	25.60	6.97
Hanley	68.33	25.00	11.67	7.67	504.67	22.87	5.30
Macbeth	90.00	41.00	5.33	4.67	413.33	22.20	6.23
Taichung SEL.1	86.00	47.00	7.67	4.00	538.67	18.60	4.47
LSD 5%	9.51	11.98	4.24	2.93	206.89	9.71	0.46

表 2. 104 年第一年亞麻品系試驗

品系	生育期 (day)	株高 (cm)	莖長 (cm)	分株數 (no) /株	有效分株數 (no)/株	蒴果數 (no)/株	種子重(g) (no)/株	千粒重 (g)
TCS103-A081	180	89	57	25	18	425	18.0	5.38
TCS103-A120	173	86	50	8	5	402	17.9	5.63
TCS103-C546(1)	173	102	56	13	11	472	20.5	6.55
TCS103-B031	173	95	54	16	12	454	18.4	5.77
TCS103-B073	173	90	50	9	8	467	18.6	5.25
TCS103-B154(1)	188	90	47	12	10	583	22.5	6.12
TCS103-B154(2)	173	89	48	11	9	530	24.9	6.17
AC Lightning	180	92	54	9	8	448	23.0	6.57
LSD 5%	2.20	5.63	10.69	4.43	5.32	131.35	7.14	0.40

103/11/4 播種。

品系間單株蒴果數分布 583–402 個且以 TCS103-B154(1)表現較佳，其餘主要分布 448–472 個之間。千粒重表現大於 6 公克品系為 TCS103-C546(1)、TCS103-B154(1)、TCS103-B154(2)及 AC Lightning，依序為 6.55 公克、6.12 公克、6.17 公克及 6.57 公克。整體上，亞麻屬於長日作物，經試驗結果顯示生育期有較長趨勢，未來除注意產量性狀選育外，宜加強播種期調整可否縮短生育期，較有推廣種植可能性。

引用文獻

季景元、陳坤生、戴常智、周學淳 1963. 種子亞麻播種期之適應性研究 中華農業研究 12(1) 35–46。

莊周瑞、韓青梅、邱善美 1982 種子用亞麻之植期與品種對產量含油量及品質之影響 中華農業研究 31:116–122。

邱善美、韓青梅、莊周瑞 1983 亞麻植期及種子成熟度對朔果發育與含油量之影響 中華農業研究 32:233–237。

湯文通 1947 農藝植物學 國立臺灣大學農學院 p.344–352。

Choi, H. J., Park, S. Y., and Kim, S. K. 2012. Effect of seeding time on fatty acid composition, oil contents and seeds yield in flax. Korean Journal of Plant Resources, 5(6): 700–706.

Gallardo, M. A., Milisich, H. J., Drago, S. R., and González, R. J. 2014. Effect of Cultivars and Planting Date on Yield, Oil Content, and Fatty Acid Profile of Flax Varieties (*Linum usitatissimum L.*). International Journal of Agronomy, 1–7.

Goyal, A., Sharma, V., Upadhyay, N., Gill, S., and Sihag, M. 2014. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. Journal of Food Science and Technology, 1–21.

Selection of Oilseed Flax Varieties

Hwan-Bin Chen and Hsun-Shih Lin

Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

The purpose of this experiment is to select and evaluate the yield performance of oilseed flax lines,which introduced from the National Plant Genetic Resource, ROC. Eight oilseed flax lines i.e. TCS103-A081, TCS103-A120, TCS103-C546(1), TCS103-B031, TCS103-B073, TCS103-B154(1), TCS103-B154(2) and AC Lightning were selected . The results showed that the growth period of oilseed flax varieties were about 173 to 188 days. The plant height in TCS103-C546(1) was up to 102 cm, the other lines included the check, were ranged from 86 to 95 cm. The TCS103-A081 found was most amount and then was TCS103-B031 in branch numbers of plant. The capsule numbers of TCS103-B154(1) was 583 in capsule numbers, and the other were range from 448 to 472. In 1000-grain weight of TCS103-C546(1), TCS103-B154(1), TCS103-B154(2) were over 6 grams with 6.55, 6.12 and 6.17, respectively.

Key words: Flaxseed, Selection.

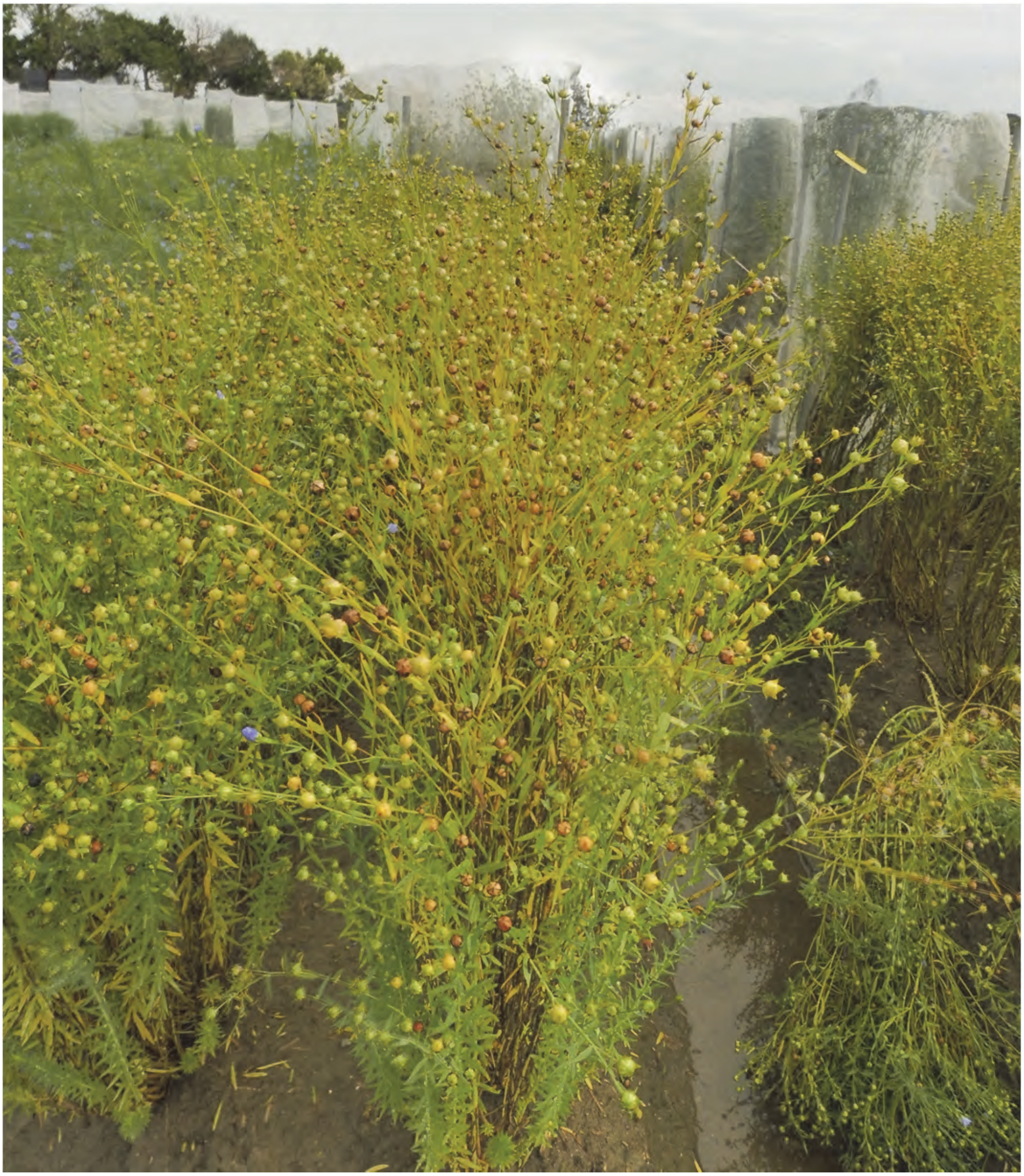

圖 1. 種子用亞麻成熟情形。

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:122-131 (2014)

建立硬質玉米種子籌供體系

陳學文[1]、鄭梨櫻[2]、廖伯基[3]

[1] 種苗改良繁殖場 農場 副研究員
[2] 種苗改良繁殖場 種苗經營課 副研究員（退休）
[3] 種苗改良繁殖場 種苗經營課 研究助理

摘　　要

於台中市新社地區，以台農 1 號及台南 24 號玉米兩品種親本，模擬採種栽培，並以去雄時保留穗上葉片數處理，調查對生育及產量之影響，以作未來量產模式之參考。103 年計引進 S11、S12 及 102 等 3 項新品種，第 1 年觀察結果，S11 抽穗期與台南 24 號及台農 1 號相近，屬中早熟品種，於春作產量表現最佳，有潛力列為中早熟推廣品種。試驗資料顯示，乾燥穗倉溫度變化於乾燥前期受種穗含水率之影響較大，而乾燥中後期易隨大氣溫度變化而變化。粒倉處理時間較短，通常總時間不到一天，受環境影響不明顯。另三種不同乾燥方式對種子調製所需乾燥時間具顯著差異，對調製後成品種子及儲藏期間種子之水分含量、發芽率、發芽勢等差異不顯著。

關鍵詞：玉米、雜糧玉米、籌供體系、種子調製、種子倉儲。

前　　言

氣候條件為影響作物生長、產量及品質的重要因素之一，近年來全球暖化導致氣候變遷，溫度、雨季分布甚至颱風路徑之變化，對於作物栽培時序、產量與品質的影響日益明顯。玉米為本省重要雜糧作物之一，自民國 73 年政府實施稻田轉作計畫，飼料玉米種植面積大幅成長，近年來更因國際糧食價格上漲，政府擴大國內飼料玉米栽培政策。本場為配合政府政策生產飼料玉米雜交一代 (F1) 種子，並以契作獎勵方式供應全台。本計畫擬就模擬大面積玉米採種栽培模式，尋找參試品種新採種栽培及調整採種適期以適應氣候變遷，建立量產模式，穩定生產種子，以配合政府政策，生產所需種子。搜集國際商用飼料玉米品種，評估各品種於台灣之適應性，建立適宜台灣種植之國際飼料玉米品種資料庫，期能提供農民多樣選擇以提高種植飼料玉米意願並穩定飼料玉米種子供應。並調查及紀錄調製過程中利用不同乾燥作業方式對種子水分變化與油耗量、脫粒率、發芽率等關係之數據，期望能建立最適乾燥操作策略，以達最佳能源利用效率等研究目的。

材料與方法

一、雜交玉米新品種採種技術之研究

1. 試驗品種：玉米台南 24 號及台農 1 號親本。
2. 試驗地區：台中市新社區。
3. 試驗方法：父、母本同日種植，並以株距 18 公分、行距 80 公分，父、母本行數比為 1∶3，以去雄時 A∶保留母本穗上 1 葉、B∶保留穗上 2 葉、C∶保留穗上 3 葉三種處理，進行田間比較試驗。試區採完全逢機區集設計，每處理三重複，每重複取 6 公尺進行調查，調查不同處理對親本生育及雜交種子生產之影響。

4. 調查項目：母本吐絲期、父本開花期、生育日數、採收期、結實率、產量等。
5. 整理試驗數據及資料撰寫。

二、國際飼料玉米評估與利用

1. 試驗材料：以 102 年篩選品種 103、104 及008與國內目前推廣品種台南24號及台農 1 號為對照品種， S11、S12 及 102 等三項新品種，總計 8 項品種。
2. 試驗方法：
   (1)播種日期：103 年 3 月 27 日 (103 年春作) 、103 年 10 月 1 日 (103 年裡作) 。
   (2)田間設計：採逢機完全區集設計，春作 2 重覆，裡作 3 重覆，每重覆 2 行，行株距 75×25 公分。栽培管理按一般慣行法實施。
   (3)試驗地區：臺中市新社區。
3. 調查項目：抽穗期、產量、病害。

三、雜糧作物種子調製倉儲技術改進研究

本試驗使用飼料玉米台南 24 號母本親，於 102 年秋作契作之採種田所採收之種穗為試驗材料，採收前需到契作區逢機採取種穗，帶回實驗室中以種子水分測定儀測定水分含量，待田間種穗之種子水分含量降至35%以下進行採收並去除苞葉及花絲以貨運於當日運送至本場，經由輸送帶運至種穗乾燥倉中，堆疊穗層厚度控制在 120–130 公分，約 18–19 千公斤，入倉後以 40±2℃之熱風促其乾燥，期間每三小時取樣乙次，取樣層為堆疊表面以下 30 cm 處隨機取樣種穗 8 根，取樣方式為隨機於倉中取 5 點，並於取樣之種穗上每穗剝取位於中段之種子約 80 粒，將取樣之種子充分混合後再以電子天平精秤 250g 投入種子水分測定儀中測定種子含水量，共測定兩次；待含水量降至 18%以下始可行脫粒作業、計算脫粒率，並送入種粒乾燥倉中堆疊厚度控制在 50–60 公分，並以相同加熱及取樣條件 (每個取樣點之取樣量改為 120–160g 種子) 進行乾燥，待種子含水量降至 11%以下，完成大包裝作業後，依 ISTA 規則取樣及測定其發芽率，另 103 年調製完成之玉米種子，於儲藏期每兩個月進行種子千粒重、水分含量、發芽率、發芽勢等種子品質調查。

結果與討論

一、雜交玉米新品種採種技術之研究

(一) 父、母本生育之調查結果

玉米台農 1 號在母本穗高方面，調查結果顯示為 96.17–97.43 公分，台南 24 號為 97.51–104.62 公分；在父本株高方面，分別為 163.94 公分及 175.28 公分。由結果顯示台南24號與台農1號父本花穗與母本花絲之高度應無配合上之問題。(表 1、2)

(二) 父、母本花期差異 (ASI) 之調查結果

父本開花期在台農 1 號為 54.04 天，台南 24 號為 50.36 天之間；母本吐絲期台農 1 號為 54.37–54.90 天之間，台南 24 號為 47.85–48.33 天；ASI 為用以評估親本花期是否配合良好之重要指標，台農 1 號為-0.33–-0.86 天，台南 24 號為 2.03–2.50 天，由試驗結果可看出，無論是台農 1 號或是台南 24 號玉米父母本之 ASI 皆配合適宜，母本吐絲期雖於統計上無顯著差異，但隨著穗上葉數增加，其吐絲期有延後之趨勢，在莖徑上也有相同現象。(表 1、2) 一般而言玉米雌穗絲狀花柱，突出苞葉 5–7 天內仍有接受花粉受精能力，由結果顯示，隨著穗上葉數增加，母本吐絲期有延後現象，導致 ASI 值差異增加，但仍在其活性範圍內。玉米生長速率易受氣候及與水等環境因素影響，尤以播種期生育初期最為明顯，推測只要生育期氣候穩定、溫度適宜即使是如台南 24 號三系雜交種，父本為自交系，具有生長勢弱且生育則較不整齊之品種，父、母本花期配合仍能適時搭配。

(三) 不同處理方式對母本種穗之調查結果

在不同去雄處理對雜交玉米果穗生育之影響的調查結果如表 3 所示，玉米台南 24 號母本種穗調查結果，在穗長方面，以 C 處理方式平均 20.71 公分最長，A 處理方式處理平均 18.19 公分最短；在穗徑方面，平均介於 3.76–4.06 公分之間；在結實率方面，則為 82.35–85.09%，在於統計上僅於穗長有顯著出異，且亦隨著穗上葉之增加而有上升之趨勢，其餘在不同處理間則無顯著差異。(表 3)

玉米台農 1 號母本調查結果，在穗長方面，以 C 處理方式平均 15.65 公分最長，B 處理次之為 14.92 公分，A 處理方式為 14.46 公分最短。在穗徑方面，亦與穗長有相同趨勢，以 C 處理方式為 3.59 公分最大，B 處理次之為 3.50 公分，A 處理方式為 3.45 公分最小，且上述二項皆於統計上有顯著差異；在結實率方面，則為 86.44–88.70%，在於統計上不同處理間則無顯著差異。(表 2、3)

表 1. 玉米台農 1 號、台南 24 號親本生育之調查

品種	台農 1 號			台南 24 號		
處理	A	B	C	A	B	C
父本開花始期 (天)	54.04			50.36		
母本吐絲期 (天)	54.37	54.74	54.90	48.27	47.85	48.33
父母本 ASI (天)	-0.33	-0.70	-0.86	2.09	2.50	2.03
父本株高	163.94			175.28		

表 2. 不同去雄方式對雜交玉米母本生育之調查

母 本	處理方式	莖徑 (cm)	穗徑 (cm)	穗長 (cm)	穗高 (cm)
台農 1 號	A	1.60 a	3.45 b	14.46 b	97.43 a
	B	1.62 a	3.50 ab	14.92 ab	96.61 a
	C	1.63 a	3.59 a	15.65 a	96.17 a
台南 24 號	A	1.84 a	3.76 a	18.19 b	104.05 a
	B	1.87 a	3.88 a	19.80 a	104.62 a
	C	1.97 a	4.06 a	20.71 a	97.51 a

註： 1. 去雄時保留母本穗上節位葉片數 A： 1 葉、B： 2 葉、C： 3 葉。
2. SPSS 以 Duncan p=0.05 做分析。
3. 英文字不同表示有顯著差異。

表 3. 台不同去雄方式對雜交玉米母本種穗生產之調查

母 本	處理方式	結實率 (%)	種穗重 (Kg)	百粒重 (g)	脫粒率 (%)	產量 (公斤/分地)
台農 1 號	A	86.93 a	104.70 b	23.58 a	61.74 a	291.50 b
	B	86.44 a	113.50 b	24.69 a	59.33 a	302.58 b
	C	88.70 a	130.41 a	24.78 a	61.28 a	359.08 a
台南 24 號	A	85.09 a	132.68 c	24.84 c	64.79 a	376.04 c
	B	84.75 a	177.78 b	28.03 b	59.71 a	485.21 b
	C	82.35 a	210.19 a	29.96 a	64.23 a	607.83 a

註： 1. 去雄時保留母本穗上節位葉片數 A：1 葉、B：2 葉、C：3 葉。
2. SPSS 以 Duncan p=0.05 做分析。
3. 英文字不同表示有顯著差異。

在單位面積產量上玉米台南 24 號母本以 C 處理方式每分地 607.83 公斤最多，B 處理為每分地 485.21 公斤次之，A 處理方式為每分地 376.04 公斤最少。台農 1 號母本調查結果，相同以 C 處理方式每分地 359.08 公斤最多，B 處理為每分地 302.58 公斤次之，A 處理方式為每分地 291.50 公斤最少，且上述二項皆於統計上有顯著差異。(表 3) 王等 (2007) 認為植體澱粉含量可能受植株葉片採光度及光合成能力所影響，由於兩品種之父母本 ASI 日數仍為適於玉米授粉之時期內，並不影響父母本之花期配合，由本試驗結果推判，母本穗上保留的葉片數量多寡確實會影響後續果穗的發育，進而影響雜交玉米種子的生產量。

二、國際飼料玉米品種評估與利用

(一) 103 年春作

1. 抽穗期與成熟期

各品種以 S11 及台南 24 號抽穗期最早為 62 天，其次為台農 1 號、008 (抽穗日數為 65 天) ，再次為 102、S12 及 103 (抽穗期為 68 天) ，最晚為 104 (抽穗期為 72 天)。台農 1 號一般較台南 24 號早熟，此次春作較台南 24 號晚熟，其結果仍需進一步觀察，其餘對照品種表現與 101–102 年相近 (101–102 年於嘉義地區觀察)。

2. 病害調查

田間觀察主要病害為煤紋病，以台南 24 號及台農 1 號最嚴重 (罹病率 28% 及 26.5%)，其次為 102 (罹病率 23.5%) 惟兩個重複間落差極大仍待觀察，再次為 104 (罹病率 21.5%)，其餘品種罹病率則約於 13–18%。此次春作觀察未見銹病為害，是否與新社地區較無銹病病原有關仍待進一步確認。

3. 產量評估

本試驗於 103 年春作籽粒充實期間連續豪雨，部份植株傾斜倒伏，影響產量。各品種以 S11 產量最高 (每公頃 7161 公斤) ，其次為 104 (每公頃 6534 公斤) ，再次依序為 103、S12、008 及台南 24 號 (每公頃 6000–5000 公斤) ，S12 與台農 1 號因煤紋病嚴重，產量最低 (每公頃 3600–3500 公斤) 。

(二) 103 年裡作

1. 抽穗期

各品種以 S11、台南 24 號及台農 1 號抽穗期最早為 63–65 天，其次為 008、S12 及 103 (抽穗期為 70–72 天) ，最晚為 104 及 102 (抽穗期為 75 天) 。依各品種於 103 年春作及裡作觀察結果，S11、台南 24 號及台農 1 號抽穗期相近，屬中早熟品種，008、S12 及 103 抽穗期相近，屬中晚熟品種，104 抽穗期最晚，屬晚熟品種。102 於兩個期作之表現不一致，仍待進一步觀察。

2. 病害調查

各品種目前陸續進入授粉期，預計於授粉後期進行病害調查，目前初步觀查，以台南 24 號及 S11 有明顯煤紋病。

台灣因氣候變遷導致飼料玉米有延遲至裡作種植的趨勢，加以農民為赴翌年一期水稻播種農時，往往選擇種植早熟品種台農一號，而台農一號不抗銹病且生育期短產量較低，因此亟需增加早熟且抗病之飼料玉米推廣種原。本年度所篩選之 S11 新品種雖屬中早熟品種，惟其於裡作有明顯媒紋病，需進一步評估。

三、雜糧作物種子調製倉儲技術改進研究

(一) 外界氣候條件對穗倉中倉溫及相對濕度之影響

種穗乾燥時間長達 75 小時 (圖 1) ，遠高於種粒乾燥的 22 小時，種穗乾燥倉的相對濕度，於乾燥初期因表面水分快速蒸發而提高，後即快速降低，且於第 3–9，27–33，51–57 小時 (每日早上九時至下午三時) 具最大降幅，此時亦正是外界溫度及倉溫提高，外

界相對濕度降低，顯示乾燥倉環境受外在環境因子之影響甚大，其他時段溫度降低，相對濕度提高並不影響倉內溫度及相對濕度之穩定性，顯示於不適乾燥之環境下，熱風仍能維持穩定的乾燥條件。研究資料顯示：乾燥倉溫度變化於乾燥前期受種穗含水率之影響較大，而乾燥中後期易隨大氣溫度變化而變化 (如圖 1) 。

表 4. 飼料玉米新品種產量調查

期作 玉米品種	103 年 3 月 27 日播種(春作)					103 年 10 月 1 日播種(裡作)				
	發病度(%)		抽穗期	吐絲期	產量	發病度(%)		抽穗期	吐絲期	產量
	銹病	葉枯病	(天)	(天)	(kg/ha)	銹病	葉枯病	(天)	(天)	(kg/ha)
台農 1 號	0	26.5	65	66	3513d	—	—	63	64	—
台南 24 號	0	28.0	62	64	5062c	—	—	63	64	—
104	0	21.5	75	78	6534b	—	—	75	78	—
S11	0	16.5	62	64	7161a	—	—	65	66	—
S12	0	14.0	68	70	5569c	—	—	70	72	—
008	0	18.0	65	66	5365c	—	—	70	72	—
102	0	23.5	68	70	3572d	—	—	75	76	—
103	0	13.0	68	70	5960bc	—	—	72	73	—

註：表中同一欄位英文字母相同者，表示未達 5%顯著差異水準(LSDtest)。

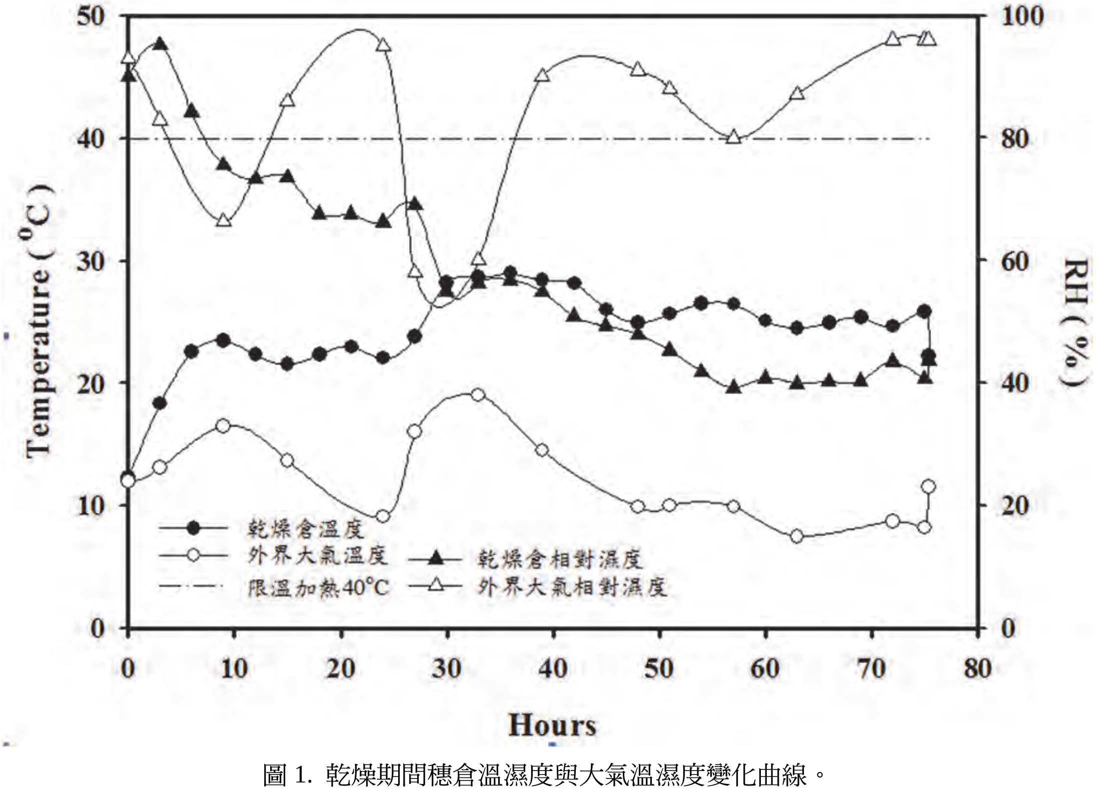

圖 1. 乾燥期間穗倉溫濕度與大氣溫濕度變化曲線。

(二) 外界氣候條件對粒倉中倉溫及相對濕度之影響

相對於穗倉，粒倉 (圖 2) 處理時間較短，通常總時間不到一天，受環境影響不明顯，且因種粒初始水分含量已降至 15% 左右。粒倉初期相對濕度並無提高的現象，隨著熱風處理時間之延長倉溫漸增相對濕度漸減，至 17.3 小時候因種子水分含量已降至 11.1%故將熱風溫度降至 30±2℃，使種子降溫便於精選等後續作業；於溫度降低時倉中溫度降低且相對濕度有提高的現象。

(三) 不同乾燥處理方式對玉米種子水分變化之影響

本場玉米種子乾燥採兩階段乾燥之原因係因剛採收之玉米穗其水分常在 35%以上，乾燥初期由於種穗玉米粒體積膨脹的關係，其水分不易逸出，故乾燥速率甚緩，而脫粒後之玉米種粒水分因乾燥時之初始水分已降至 14–15% 之間，種子水分含量隨乾燥時間的增加呈穩定降低。玉米台南 24 號因具有穗軸心大之特性，乾燥所需時間長，平均約需 99–100 小時遠高於種粒 20.5–21.5 小時，由種穗水分變化曲線可看出調製期間種子水分並非呈穩定遞減現象，在某些階段種子時有回潮和水分提高之情形，此現象與乾燥倉溫及外界氣候條件變動有關，顯示種穗於長時間進行乾燥時，乾燥速率易受外界氣候條件影響。不同乾燥處理方式對玉米種子水分變化之影響，試驗結果：CK 組熱風直接乾燥 (如圖 3) ：種穗水分含量由 35.2%減至 17.9%需 99 小時。常溫及熱風間接乾燥 (前 3 天常

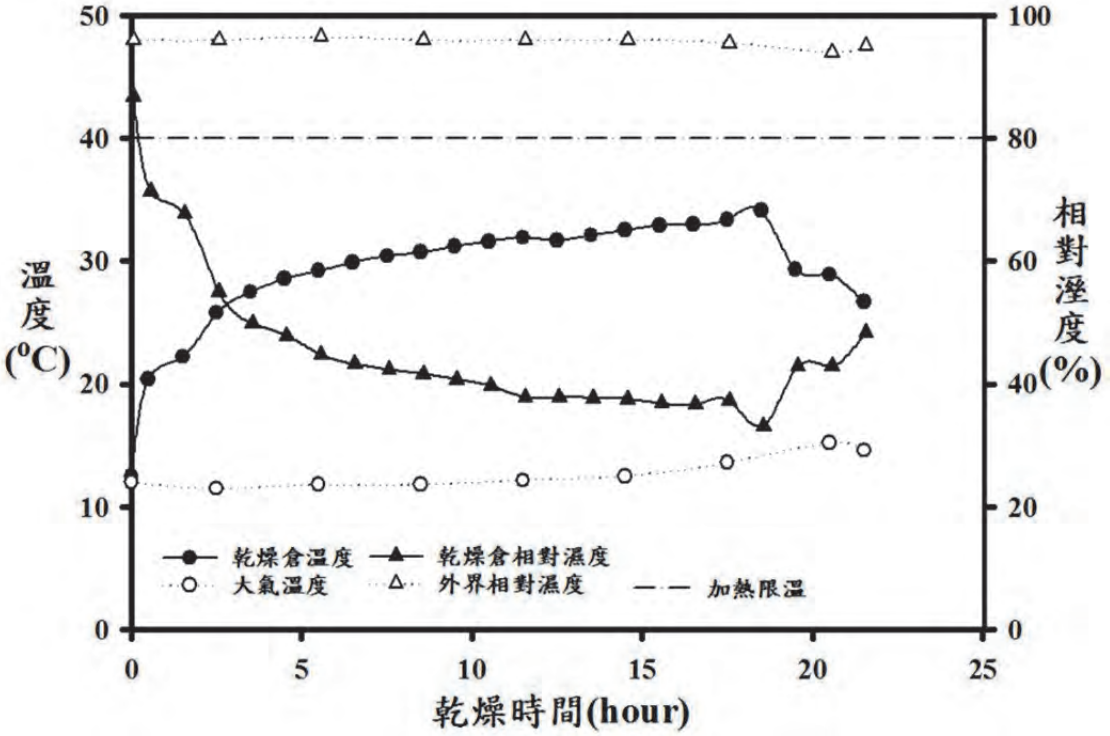

圖 2. 乾燥期間粒倉溫濕度與大氣溫濕度變化曲線。

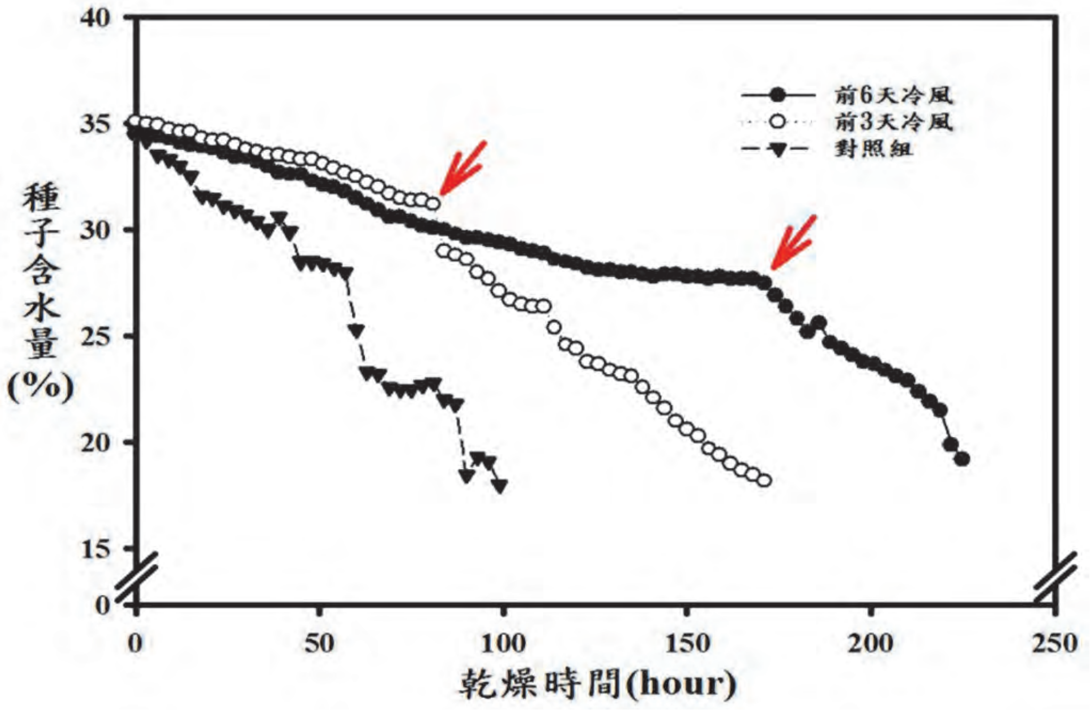

圖 3.不同乾燥處理方式之種子水分變化曲線。

溫冷風) ：種穗水份含量由 35.7%減至 18%需 156 小時。常溫及熱風間接乾燥 (前 6 天常溫冷風) ：種穗水份含量由 35.5%減至 18%約需 224 小時。

(四)不同乾燥處理方式對種子儲藏期間品質之影響

本試驗於 102 年種子調製完成大包裝作業後，依 ISTA 規則取樣及測定其發芽率，三種不同乾燥處理方式對發芽率之影響並無顯著差異 (如表 5、表 6、表 7) 。103 年度為探討三種不同乾燥處理方式所得之種子於儲藏期間，種子之千粒重、水分含量、發芽率、發芽勢等種子品質是否會因儲藏期間而產生變化，試驗於 103 年度種子儲藏期間，每兩個月進行種子品質調查，三種不同乾燥處理方式之成品種子於儲藏期間之品質調查如表 1、表 2、表 3。CK 組熱風直接乾燥之水分含量介於 10.5–10.8%之間，前三天冷風乾燥方式之水分含量為 11.0–11.5%，前六天冷風乾燥方式之種子水分含量為 10.0–10.3%。種子發芽率部分：CK 組熱風直接乾燥之發芽率介於 92.0–94.0%，前三天冷風乾燥方式之水分含量為 92.0–94.0%，各月份之發芽率均較 102 年 95.0%為低，前六天冷風乾燥方式之種子水分含量為 94.0–95.0%。發芽勢部份：CK 組熱風直接乾燥之發芽勢平均為 88.3%，前三天冷風乾燥方式之發芽勢平均為 88.8%，前六天冷風乾燥方式之種子發芽勢平均為 93.8%。三種不同乾燥方式對調製後成品種子及儲藏期間種子之水分含量、發芽率、發芽勢等差異不顯著。

表 5. 熱風直接乾燥方乾燥方式種子儲藏期間品質調查

年度/月份	處理	千粒重(g)	水分含量(%)	發芽率(%)	發芽勢(%)	平均發芽(日數)
102.03	004 批	345.8	10.9	94.0		
103.02	004 批	345.0	10.8	94.0	93.0	3.0
103.04	004 批	345.0	10.5	92.0	88.0	3.1
103.06	004 批	350.0	10.6	92.0	87.0	3.1
103.08	004 批	347.0	10.5	93.0	88.0	3.1
103.10	004 批	348.0	10.5	92.0	87.0	3.1
103.12	004 批	346.0	10.6	93.0	87.0	3.1

表 6. 前三天冷風乾燥方式種子儲藏期間品質調查

年度/月份	處理	千粒重 g)	水分含量(%)	發芽率(%)	發芽勢(%)	平均發芽(日數)
102.04	012 批	307.5	11.3	95.0		
103.02	012 批	302.8	11.3	94.0	94.5	3.0
103.04	012 批	301.0	11.5	92.0	88.2	3.0
103.06	012 批	305.0	11.4	92.0	87.5	3.1
103.08	012 批	312.0	11.2	94.0	87.7	3.1
103.10	012 批	305.0	11.0	92.0	87.4	3.0
103.12	012 批	307.0	11.1	93.0	87.5	3.0

表 7. 前六天冷風乾燥方式：種子儲藏期間品質調查

年度/月份	處理	千粒重(g)	水分含量(%)	發芽率(%)	發芽勢(%)	平均發芽(日數)_
102.04	019 批		10.1	94.0		
103.02	019 批	340.0	10.1	95.0	93.0	3.1
103.04	019 批	339.0	10.0	94.0	94.5	3.0
103.06	019 批	342.0	10.1	94.0	94.5	3.0
103.08	019 批	343.0	10.2	95.0	93.5	3.1
103.10	019 批	341.0	10.3	94.0	94.0	3.0
103.12	019 批	342.0	10.2	94.0	93.5	3.1

引用文獻

王永琴、李免蓮、陳文 2007 栽培密度及氮肥用量對青割玉米生長性狀、產草量及化學組成之影響 飼料營養雜誌 p.100–107。

王燕奮。1968。玉米與高粱種子成熟度與貯藏法對發芽影響之研究。科學農業 16(7–8):238–240。

方煒、馮丁樹。1985。 個人電腦應用之一：玉米厚層乾燥對數模式之探討。農業工程學報 31(3):18-26。

2.方煒、馮丁樹。1985。個人電腦應用之二：NTU-DRY 靜置式厚層玉米粒乾燥系統模擬程式之研究。農業工程學報 31(4):101–110。

3.方煒、馮丁樹。 1985。 靜置式厚層玉米粒乾燥過程中最適風量率及最佳操作條件之探討。農業工程學報 31(4):71–77。

朱良基，1976。氣候變化與農作物產量之預測，科學農業 24 (1-2) :3–6。

沈國文。1975。穀物貯藏與乾燥。農業工程學報 21(2):49–61, 2(2):1–4

周明和、蔡界益 飼料玉米栽培 花蓮區農業推廣簡訊 1(1):3。

姚銘輝、陳守泓， 2009。氣候變遷下水稻生長及產量之衝擊評估 作物、環境與生物資訊.第 6 卷第 3 期：p141–156。

游添榮、陳振耕、陳宗琨，2009。 雜交飼料玉米新品種「台南 24 號」台南區農業專訊 69 期 p7-8。

馮丁樹。1985。飼料玉米乾燥特性之研究。農工學報：31 (1):37–55。

馮丁樹、方煒。1985。靜置式厚層玉米粒乾燥過程中最適風量率及最佳操作條件之探討。農工學報：31 (4):71–77。

馮丁樹、賴建洲。1989。玉米穗常溫自然及通風乾燥方式之研究。農工學報：35(1):16–27。

廖俊男。全球農產品市場之發展現況及未來展望,國際金融參考資料 (56) 。

楊純明、林俊義，1998。全球氣候變遷對台灣地區農作物生產影響的因應研究與調整方向，氣候變遷對農作物生產之影響，p.191–207。

陳加忠。1995。種子乾燥技術。台灣之種苗：p19–25。

陳國雄。1974。雜交玉米之採種中其發芽力與種子成熟過程有關之生理問題之研究。台灣農業 10(1):15–29。

陳國雄。1972。雜交玉米成熟度與採種之關係。種苗繁殖場試驗報告 1: 58–62。

農業試驗所 1994 作物種源保育技術研息會專刊 。

農業試驗所 1997 蔬菜種源保育技術訓練專刊 。

Allison,J.C.S.,and T. B. Daynard. 1979. Effect of change in time of flowering, induced by altering photoperiod or temperature, on attributes related to yield in maize. Corp Sci.19:1–4.

Badu-Apraku,B.,R.B.Hunter,and M.Tollenaar.1983.Effect of temperature during grain filling on whole plant and grain yield in maize (*Zea mays* L.). Can. J. Plant Sci. 63:357–363.

Blake,D.R.and F. S. Rowland. 1988. Continuing worldwide increase in tropospheric methane. Science 239:1129–1131.

Brown,L.R.and J.E.Young.1988.Growing food in warmer world.Watch.1 (6):31–35.

C. Patane, V. Cavallaro, G. Avola and G. D’ Agosta. 2006. Seed respiration of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] during germination as affected by temperature and osmoconditioning. Seed Science Research:16, 251–260.

IPCC.1990.Climate Change.The IPCC Scientific Assessment. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge Univ. Press, London. 365pp.

Lashof,D.A.and D.A.Tirpak.1990.Policy options for stabilizing global climate.Hemisphere Publ.Corp.810pp.

I. Afzal, S. M.A. Basra, N. Ahmad, M. A. Cheema, E. A. Warraich and A. Khaliq. 2002. Effect of priming and growth regulator treatments on emergence and seedling growth of hybrid maize (*Zea may* L.). International Journal of Agriculture ＆ Biology, 04, 2:303–306.

I. Afzal, N.Aslam, F.Mahmood, A. Hameed, S. Irfan, G.Ahmad. 2004. Enhancement of germination and emergence of canola seeds by different priming techniques. Caderno de Pesquisa Se’r. Bio, Santa Cruz do Sul:v.16, n.1,19-34.

P. M. Dezfuli, Farzad S. Z. and M. Janmohammadi. 2008. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines(Zea mays L.). ARPN Journal of Agricultural and Biological Science：v.3, n.3, 22-25.

Tollenaar M., and R. B. Huntre. 1983. Aphotoperiod and temperature sensitive period for leaf number of maize. Crop Sci. 23:457–460.

Establishment of Hybrid Corn Production and Supplying System

Chen Hsueh-Wen, Cheng Lee-Ying and Liao Po-Chi

Taiwan Seed Improvement and Propagation Station, COA

Abstract

We conducted different planting dates for corn ‘Tainan No.24’ and ‘Tainung No.1’ parents in Taichung area for autumn corp. To discuss the influence for number of leaves on the ear of corn after detasseling on seed production of corn. Investigation of adaptability to environment and growth characteristics and yield, as reference for future production models. This year we introduced three new varieties including S11, S12, and 102. According to the first-year observation, the heading stage of S11 is similar to ‘Tainan No.24’ and ‘Tainung No.1’, and has the best yield performance in the spring.S11 is evaluated to be an early maturing commercial variety but further observation are needed. This research investigated the effects of climate conditions on the temperature and the relative humidity in storehouses of corncobs, and used different drying methods to discuss the influence on the variation of corn seed moisture content, germination rate and viability. The object of the research was to achieve both the best energy-using efficiency and the seed quality in storage. The data from the experiment showed that temperature in storehouses of corncobs was mainly affected by the moisture content of corncobs at earlier stage of drying process, but varied with the atmosphere temperature at middle and later stage. On the other hand, the effect of environments on the temperature in storehouses of corn seeds was unapparent, because the drying time in storehouses of seeds was short, not longer than one day. The drying time for seed processing is significantly different between three drying methods, but the moisture content, germination rate and viability of processed seeds and stored seeds are not.

Key words: Maize, Corn, Hybrid corn, Production and supplying system, Seed process, Seed storage.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 103:133-134 (2014)

植物品種權核准公告表

公告日期：103 年　　月　　日		
申請案編號：1030083		申請日期：103 年 7 月 14 日
公開案號：1809		公開日期：103 年 7 月 21 日
證書號碼：A01782 號		發證日期：103 年 10 月 24 日
植物種類	中名：大豆	
	英名：Soybean	
	學名：*Glycine max* (L.) Merr.	
品種名稱	台南 10 號(黑珍) (Tainan 10)	
權利期間	自中華民國 103 年 10 月 24 日至 123 年 10 月 23 日	
品種權人	行政院農業委員會台南區農業改良場 地址：台南縣新化鎮牧場 70 號	代表人：王仕賢 電話：(06)5912901

品種特性概要：

1. 株型：屬有限生長型。
2. 莖：下胚軸綠色、茸毛白色、茸毛中等、主莖高度低，節數少，結莢高度低。
3. 葉：小葉數三枚，小葉為披針形。
4. 花：白色，開花期中等。
5. 乾豆莢：乾莢成熟期早，乾莢色澤為淡褐色。
6. 種子：種子小～中，圓形，種皮黃色，種臍黃色，子葉黃色，種皮光澤度中等。

雜糧作物試驗研究年報　103:133-134 (2014)

The Plant Variety Characteristics Table

Posting Date：		
Case Number：1030083		Date of Application：2014/07/14
Publication Number：1809		Date of Publication：2014/07/21
Certificate Number：A01782		Date of Issue：2014/10/24
Plant Species	Species Name：Soybean	
	Science Name：*Glycine max* (L.) Merr.	
Varieties Name：Tainan 10		
Duration of Variety Right：2014/10/24~2034/10/23		
Name of Variety Right Holder：Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan		
Representative：Shih-Sian Wang	Breeder：Chao-Hui Wu/Han-Ling Huang	
Address：70 Muchang Hsinhua, 712 Tainan, Taiwan, Republic of China		
Contact Number：06-5912901		

Variety characteristic outline:

1. Plant type：Determinate.
2. Stem characters：Green hypocotyl, white hair, the number of hair is medium, the height of main stem is low, the number of nodes is a few, and the height to first pod is low.
3. Leaf characters：Trifoliolate leaves, and lanceolate leaflets.
4. Flower characters：White flower, time of beginning to flowering is medium.
5. Dry pod characters：Time of maturity is short, light brown dry pod.
6. Seeds : Small to medium size seed, spherical seed, yellow seed coat, yellow seed hilum, and yellow cotyledon.

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

雜糧作物試驗研究年報. 民國一〇三年 / 謝光照, 陳裕儒,
戴宏宇編輯. -- 臺中市 : 農委會農試所, 民 105.10
面 ; 19*26 公分
ISBN 978-986-05-0327-2 (平裝)

1. 農作物 2.實驗 3.臺灣

434.105 105019447

書名：雜糧作物試驗研究年報 民國一〇三年
發行人：陳駿季
編輯：謝光照、陳裕儒、戴宏宇
發行所：行政院農業委員會農業試驗所
地址：台中市霧峰區萬豐里中正路 189 號
電話：（04）23302301
網址：http://www.tari.gov.tw
出版日期：中華民國 105 年 10 月出版
定價：新台幣 300 元
展售門市：
1. 國家書店 / 104 臺北市松江路 209 號 1 樓
國家網路書店 http://www.govbooks.com.tw
2. 五南文化廣場 / 400 臺中市中山路 6 號
承印者：學安文化事業有限公司
地址：台中市南區仁和二街 78 號
電話：（04）22861600

ISBN 978-986-05-0327-2
GPN 1010502093